BHS
II H
99

1 B 48 K

№ 238 1/2

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: II H
99

BHS II H 99

Physikalisch-chemische Abhandlungen

über die

spezifischen Gewichte

der

vorzüglichsten deutschen Holzarten und ihre verschiedene Brennkraft als Holz und Kohlen, sowohl im geflößten als ungeflößten Zustande.

Ein

Beitrag zur Physik und höhern Forstwissenschaft

von

Ludwig Friedrich Franz

Freiherrn von Werneck

Oberjägermeister.

*

BIBLIOTHEK
DER K. B. GENERAL:
BERGW. U. SALINEN
ADMINISTR.

Gießen und Darmstadt,

bey Georg Friedrich Heyer.

1808.

Vive moribus praeteritis, loquere verbis praesentibus.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Seiner

Königlichen Hoheit

dem

Durchlauchtigsten Grosherzogen und Herrn

Herrn

Karl Friedrich

Grosherzog von Baden, Herzog von Zähringen, Pfalzgraf bey Rhein; Ober- und Erbherr zu Fürstenberg, Baar und Stühlingen samt Heiligenberg, Hausen, Möskirchen, Hohen-Höven, Wildenstein und Waldsberg, zu Leiningen, Mosbach samt Miltenberg, Amorbach, Düren, Bischoffsheim, Hardheim und Lauda; zu Klettgau; zu Thengen; zu Krautheim; zu Werthheim; zu Neudenau und Billigheim; auch zu Hägau ꝛc.

als ein

D e n k m a l

seiner

tiefsten Unterthänigkeit

und

unbegränzten Ehrfurcht

gewidmet

vom

Verfasser.

Vorrede.

Die Versuche, deren Resultate die zwey ersten Abhandlungen dieses Werkchens zum Gegenstande haben, waren schon im Jahr 1792 als Beiträge zum Forstarchiv bearbeitet. Das am 31. Jänner 1793 erfolgte Ableben des Herausgebers dieser interessanten Schrift, des

Herrn

Herrn Geheimenraths von Moser — meines unvergeßlichen Freundes — verhinderte ihre Aufnahme, und der damalige unser theures Vaterland verheerende Krieg verursachte, daß weder an die Versuche, noch an ihre Herausgabe gedacht werden durfte; und so blieb das Ganze in meinem Schreibpulte liegen, bis der so sehnlich gewünschte friedliche Zeitpunkt es erlaubte, sie dem gelehrten Publikum zur weitern Prüfung zu übergeben.

Im Jahr 1794 aber erschienen bey Krieger in Marburg zum erstenmal des Herrn Oberforstraths Hartig vortreffliche physikalische Versuche über das Verhältniß der Brennbarkeit der mei-

sten deutschen Wald-Baum-Hölzer, und in den Neujahrs-Geschenken des Herrn v. Wildungen dessen Versuche über die Schwere der Hölzer.

Ungeachtet die Methode des Herrn Oberforstraths, die Brennkraft der Hölzer zu untersuchen, von der meinigen ganz verschieden ist, so sind dennoch die Resultate derselben — einige unbedeutende Abweichungen abgerechnet — dergestalt mit den meinigen übereinstimmend, daß ich's für überflüßig hielt, das Publikum mit den Produkten meiner Bemühung zu belästigen; und so war es beschlossen, daß das Manuscript ungedruckt der Vergessenheit übergeben werden sollte.

Allein

Allein der in oben erwähnten physikalischen Versuchen geäusserte, einer Aufforderung nicht unähnliche, Wunsch des vortrefflichen Herrn Verfassers:

daß sich mehrere Naturforscher die Mühe nehmen möchten, seine abgehandelten Versuche, sowohl über die Brennbarkeit als über die Schwere der Hölzer, ebenfalls anzustellen, zu erweitern, zu vervollkommnen und bekannt zu machen; besonders aber, daß Jemand die Mühe auf sich nehmen möchte, zu untersuchen, ob das von ihm angegebene Verhältniß der Brennkraft dasselbe bleibe, wenn die Hölzer verkohlt sind;

dann

dann die mir, in vieler Hinsicht lästige Muse, welche mir das sonderbare Geschick gewähret, und endlich der feste Entschluß, der mich beseelet, nach meinen Kräften nützlich zu würken, waren für mich Aufmunterung genug, nicht nur meine, wegen ihrer Ueberflüssigkeit beinahe in Vergessenheit gekommenen älteren Versuche wieder hervorzunehmen, sie nach einem ganz anderen Gesichtspunkt umzuarbeiten, zu erweitern und zu vervollkommnen, sondern auch die Brenn- oder vielmehr Hitzkraft der vorzüglichsten Holzkohlenarten zu untersuchen, ihre Verhältnisse gegeneinander zu bestimmen und die Resultate dieser Prozesse dem dabey interessirten Publikum zu übergeben.

Die

Die Abhandlung über das spezifische Gewicht der vorzüglichsten deutschen Holzarten wird vielleicht den Aufschluß über die Ursache geben, woher es komme, daß die von den meisten gelehrten Naturforschern angegebenen spezifischen Gewichte einiger Holzarten so auffallend verschieden sind. Und eben so können die Resultate der Versuche über die Brennkraft der vorzüglichsten Holzarten zu Beweise dienen, daß es nicht gleichgültig ist, ob die Hölzer geschlossen oder zerstreut, auf der Ebene oder auf Bergen aufwachsen. Und nimmt man noch diejenigen Versuche mit in Rechnung, die ich theils über das geflößte Holz, sowohl in Hinsicht des Verlustes nach seiner Qualität und Quantität,

als in Rücksicht seiner Brennkraft, theils über die Hitzkraft der Holzkohlen angestellt habe; so glaube ich, daß, wenn sie als ein Nachtrag zu den Hartigschen Versuchen angesehen werden, man in Ansehung der spezifischen Schwere der Hölzer und ihrer Brennkraft, sowohl im unverkohlten als verkohlten Zustande, alles dasjenige geleistet haben wird, was nur in diesem Fache gefordert werden kann.

Uebrigens, da ich nicht fürchte, daß in der Welt eine Lebensart auf mich harret, die mir der so angenehmen Forstwissenschaft — in welcher ich schon über 33 Jahre gearbeitet habe — gänzlich zu entsagen geböthe; so hoffe ich, wenn Gott mir meine Gesundheit erhält,

bey

bey meinen müßigen Stunden noch Gelegenheit zu haben, mehrere nützliche Versuche anzustellen, und die Erfolge davon, als Beiträge zu dieser, in allem Betracht unsrer Generation so nützlichen Wissenschaft, liefern zu können.

Inhalt.

Erste Abhandlung. Von den spezifischen Gewichten der vorzüglichsten deutschen Holzarten . . . Seite 1.

Zweite Abhandlung. Von der Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Holzarten.

Einleitung . . . . 19.

Erster Abschnitt. Von der gewählten Methode bey den Versuchen über die Brennkraft der Hölzer . . . 24.

Zweiter Abschnitt. Von der Verschiedenheit der Brennkraft der vorzüglichsten Holzarten.

I. Versuche über das Verhältniß der Brennkraft der, ausser der Saftzeit gehauenen und vollkommen dürr gewordenen vorzüglichsten Stammholzarten, sowohl im geflößten als ungeflößten Zustande . . . 32.

II. Versuche über das Verhältniß der Brennkraft einiger Stangenholzarten.

A. Ausser der Saftzeit gehauene Stangenhölzer . . . 133.

B. In der Saftzeit gehauene Stangenhölzer . . . 152.

III. Versuche über die Brennkraft des Nadelstockholzes . . . . 170.

Dritte

Dritte Abhandlung. Von der Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Holzarten im verkohlten Zustande.

Einleitung . . . . S. 183.

Erster Abschnitt. Von der gewählten Verfahrungsart bey den Versuchen über die hitzertheilende Kraft einiger der vorzüglichsten Holzarten im verkohlten Zustande . . . . . . 188.

Zweiter Abschnitt. Von der Verschiedenheit der Wirkungen und Eigenschaften der vorzüglichsten Holzkohlenarten.

I. Versuche über die Wirkung der aus Stämmen verschiedener Holzarten erzeugten Kohlen . . . . 197.

II. Versuche mit den, aus einigen geflößten Hölzern erzeugten Kohlen . . 210.

III. Versuche mit den, aus dem Nadelstockholz gebrannten Kohlen . . 216.

IV. Versuche mit den, aus den Stangen einiger Holzarten produzirten Kohlen 219.

Erste

Erste Abhandlung.

Von den spezifischen Gewichten der vorzüglichsten deutschen Holzarten.

§. 1.

Das Holz hat eine so mannichfaltige Beziehung auf unsere Bedürfnisse, daß die Untersuchung und wichtige Bestimmung seiner physischen Eigenschaften gewiß keine der unwichtigsten ist. Dies sahen die größten Naturforscher ein, daher suchten sie durch ihr Nachforschen die mannichfaltige Festigkeit, Zähigkeit, Schwere, größere oder geringere Biegsamkeit und widerstehende Kraft desselben gegen fremde Kräfte u. s. w. zu ergründen, zu bestimmen und anzugeben (1).

§. 2.

(1) Schon vor 60 u. m. Jahren hatte Büffon über die widerstehende Kraft mannichfaltiger Holzarten gegen fremde Kräfte die vortrefflichsten Versuche angestellt. S. Experiences sur la force des bois pr. M. de Buffon in den

§. 2.

Ein weitläuftiges Verzeichniß der spezifischen Gewichte von vielen Körpern, worunter mehrere Holzarten mitbegriffen sind, liefert uns Muschenbrök (2). Ein noch weitläuftigeres und aus vielen Schriftstellern zusammengetragenes Verzeichniß findet man in den Philos. transact. Num. 488. Art. 9. (3). Unter die allerneuesten und vollständigsten der allen, rechnet man wie billig diejenigen, welche Brisson mittheilt (4). Und nimmt man

Mémoires de l'acad. roy. des sciences 1740. p. 453. Seconde mémoire; ebendas. 1741. p. 202.

(2) Petr. van Muschenbroek introductio ad Philosophiam naturalem. Lugd. Bat. 1762. gr. 4. II Tom.

(3) Tables of specific gravities ex tracted from various authores, with some observations upen the some by Richard Davies.

(4) Pesanteur specifique des corps, ouvrage utile à l'histoire naturelle, à la phisique, aux arts et au commerce par Brisson à Paris 1787; wovon eine deutsche Uebersetzung von Hrn. Joh. Georg Christoph Blumhof u. d. Tit. die spezifischen Gewichte der Körper des Hrn. Brisson, Leipz. 1795, erschienen ist.

man diejenige Versuche mit in Rechnung, welche Herr Oberforstrath Hartig über das Gewicht oder die Schwere der Hölzer angestellt hat, so besitzen wir in Hinsicht der spezifischen Gewichte derselben alles das, was nur gewünscht werden kann.

§. 3.

Bey allem diesem Ueberfluß ist es doch nicht zu läugnen, daß die zuweilen auffallende Verschiedenheit der angegebenen spezifischen Gewichte der Holzarten besonders jene inkomodiren muß, welche gewisse weitere Versuche mit dem Holze anzustellen Willens sind, und wozu ihnen das wahre eigenthümliche Gewicht der verschiedenen Holzarten schlechterdings zu wissen nothwendig ist. Diese Unannehmlichkeit empfand ich bey der Untersuchung der Ursache des großen Unterschieds, den man zwischen dem geflößten und ungeflößten Holze so auffallend bemerkte. Ich wünschte das Verhältniß der eigenthümlichen Schwere eines Kubikfußes von geflößtem Stammeichenholz gegen den eines ungeflößten vergleichen und angeben zu können. Wollte ich dieses bewürken, so mußte ich nothwendiger Weise das Gewicht eines ungeflößten Kubikfußes Eichenholz wissen. Nach Muschenbrök ist das eigenthüm-

liche Gewicht desselben, wobey das Gewicht des Regenwassers = 1000 gesetzt ist, 1,166. Nach Hrn. Hofr. und Professⱥ Mayer (5) wiegt ein Kubikfuß altes Eichenholz 1,666, und nach Hrn. Oberforstmeister Hartig (6) 0,666 oder 46 Pfund 22 Loth, und eben so verhält es sich mit dem Gewichte der übrigen Holzarten. Hierdurch entstund nun ein

(5) S. dessen Anfangsgründe der Naturlehre zum Behuf der Vorlesungen über die Experimental-Physik. Zweite verbesserte u. vermehrte Auflage. Götting. 1805. S. 188; dann dessen Abhandlung über die wärmeleitende Kraft der Hölzer in v. Crells Annalen rc. 1798. 1. B. 6. Stück, wo aber das Gewicht des Traub-Eichenholzes 0,531 und des Stiel-Eichenholzes 0,668 (!) angegeben wird.

(6) S. dessen Physikal. Versuche über das Verhältniß der Brennkraft der meisten Holzarten; zweite verm. Aufl. 1804. Tab. B; dann seine Versuche über die Schwere der Hölzer rc. im v. Wildungschen Neujahrsgeschenk 1794. S. 50 u. f.

ein großes Hinderniß, welches zu beseitigen ich *mich* nun entschliessen mußte (7).

§. 4.

---

(7) Die Unübereinstimmung der Naturlehrer in der Angabe des Gewichtes eines Kubikfußes Wasser; die Mannichfaltigkeit der Bildung und Zusammenfügung über Holzfibern e i n e r Holzart — *eine* Folge des Klima's, der Lage, des Standortes und des Bodens, worauf die eine oder die andere erwuchs, hat einen so großen Einfluß in der Bestimmung ihrer eigenthümlichen Schwere, daß die angezeigte Verschiedenheit in der Angabe ihrer spezifischen Gewichte ganz begreiflich wird. Eichen, welche auf Bergen erwachsen und stets dem Winde ausgesetzt sind, erzeugen ein ungleich festeres Holz, als diejenigen, welche in fetten und beschützten Auen aufkeimten und fort vegetiren. Fichten, welche 2000 bis 2500 Fuß über die Meeresfläche erhaben stehen, und zudem noch eine nördliche Lage haben, bilden ungleich engere Jahrringe und daher festeres Holz, als diejenigen, welche auf niedern und südlichen oder östlichen Haiden aufwuchsen; und so ist es auch mit dem geschlossen und einzeln aufgewachsenen Holze. — Es ist demnach ein nothwendiges Erforderniß, daß auf diese Umstände Rücksicht genommen

werde,

§. 4.

Ich entschloß mich daher, in sofern meine damaligen Amtsgeschäfte und die übrigen unglücklicher Weise damit verbundenen höchst unangenehmen und nicht zu entfernen möglich gewesenen Nebengeschäfte es erlaubten, die mannichfaltigen spezifischen Gewichte der vorzüglichsten deutschen Holzarten und ihre Brennkraft — ein Gegenstand der zweiten Abhandlung — sowohl im ungeflößten als geflößten Zustande zu untersuchen, und ihre Verhältnisse gegeneinander zu bestimmen.

§. 5.

Die Beschreibung der Verfahrungsart bey diesen mühsamen und geduldерschöpfenden Versuchen, und der Erfolg derselben wird der Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung seyn.— Ob ich mir aber durch die Mittheilung ihrer Resultate den Beifall der gelehrten Republik versprechen darf, und ob mir durch denselben meine bey dieser Gelegenheit verschwendete Zeit, Mühe, Geduld ꝛc. einigermassen vergütet wird, steht zu erwarten. Inzwischen be-

werde, wenn anders eine zuverlässige Bestimmung der eigenthümlichen Schwere der Hölzer statt finden soll.

begnüge ich mich mit der Selbstberuhigung, die reine Absicht gehabt zu haben, — nützlich zu würken.

§. 6.

Um diese verschiedenen spezifischen Gewichte möglichst genau zu bestimmen, ließ ich zur gewöhnlichen Holzfällungszeit, nemlich in dem Monat Dezember, die weiter unten angezeigten, theils in flach und niedrig liegenden Hainen, entweder geschlossen oder einzeln, und theils auf ziemlich hohen Bergen (8) aufgewachsenen und vollkommen ausge-

(8) Der in der Anmerkung (7) bereits erwähnte und bekannte große Unterschied, der zwischen dem Holze nemlicher Art herrscht, sobald das eine in einer des andern ganz entgegengesetzten Lage und Boden, geschlossen oder zerstreut aufgewachsen ist, veranlaßte mich, zu meinem Versuche solche Bäume zu wählen, welche theils auf flachen Ebenen, geschlossen oder zerstreut, und theils so auf Bergen aufwuchsen, um dadurch auch in diesem Betracht ihre verschiedenen spezifischen Gewichte ergründen, genau bestimmen und vergleichen zu können. — Von den Gebirgsbäumen wurden und konnten nur

gebildeten, gesunden Waldbaumarten fällen, und von einem jeden Baum, unmittelbar über den Waldhieb soviel abnehmen, als ich etwa zu den vorgehabten Versuchen, sowohl in Hinsicht ihrer spezifischen Gewichte, als ihrer Brennkraft, benöthiget zu seyn glaubte. Aus diesem Holze wurden mehrere 14zöllige und noch geringere Würfel gebildet und abwechslungsweise so lang in erwärmte und in die Temperatur von 150 bis 160 Fahrenh. versetzte Backöfen gelegt, bis sie nichts mehr an ihrem Gewichte verlohren, folglich den möglichst höchsten Grad von Trokkenheit erlangt hatten, dessen sie fähig waren. (9) In diesen Zustand versetzt, wurden sie als-

---

nur solche gewählt werden, welche auf Bergen stunden, die sich nicht unter 400 und nicht über 800 Fuß über die Fläche des am Fuße der Berge fliessenden Flusses erhoben.

(9) Unter dem Ausdruck: höchsten Grad der Trockenheit, ist keine totale, sondern nur eine ungefähr vollkommne Austrocknung verstanden; denn es läßt sich leicht erachten, daß diejenige Holzkörper, welche aus dichten Fibern zusammengesetzt sind, einen ungleich höheren Wärme-Grad erfordern, um die Aus-

alsdann in vollständige 12zöllige Würfel umgearbeitet, und an einen vollkommen trocknen Ort, bis zum Gebrauch aufbewahrt.

§. 7.

Während dieser Vorbereitung versetzte ich filtrirtes Regenwasser in eine Temperatur von 64° Fahrenheit, wog es zu einer Zeit, in welcher der Barometer zwischen 27—28" stand, mit der strengsten Genauigkeit ab, und fand nach mehrmals wiederholten Versuchen, daß ein pariser Kubikfuß solches Regenwassers — im Durchschnitt genommen — 69 Pfund 15 Unzen 5 Gros und 2 Deniers — französisches Troys-

Ausdünstung der in ihnen befindlichen Feuchtigkeit zu befördern, als solche, deren Holzgewebe locker und porös sind. Auch wäre es meines Erachtens zweckwidrig gehandelt gewesen, wenn ich die Gränze der ungefähr vollkommenen Austrocknung übergangen wäre: denn um eine totale Austrocknung zu bewürken, müßte man nothwendiger Weise die Holzkörper einem höhern Grad der Hitze aussetzen, und dadurch würde man sie der Gefahr Preiß geben, daß ihre Oberfläche verbrennt und ihre mechanische und chemische Form auf eine nachtheilige Weise verändert würde.

Troys-Gewicht, das Pfund = 137,458 Richtpfennigstheilen — wog. Die zur Vervollkommnung der 70 Pfund abgegangene 2 Gros und 1 Denier könnten wohl die Folge einer unbemerkten Ursache seyn; daher nehme ich zum Maaßstab meiner vorhabenden Versuche, mit Lavoisier und Brisson an, daß ein pariser Kubikfuß filtrirtes und daher reines und in der Temperatur 64° Fahrenh. stehendes Regenwasser, vollständig 70 Pfund französisches Troys-Gewicht wieget.

§. 8.

Nach vollbrachter Berichtigung des spezifischen Gewichts eines pariser Kubikfußes Regenwassers, schritt ich zu jenen Vorbereitungen, durch welche ich mir die spezifischen Gewichte der gewählten Holzarten zusichern konnte. Zu diesem Ende nahm ich von den oben erwähnten und möglichst trocken gewordenen Hölzern soviel als erforderlich war, um daraus Würfelchen zu bilden, wovon jede Seite 16 Linien (pariser Maaß) enthielte. Diese wurden in einer in die Temperatur von 180 bis 225 Fahrenh. versetzten Bratröhre meines Stubenofens zur möglichsten Austrocknung gebracht, darin frey aufgehängt und so lang ge-

gelassen, bis auch sie nichts merkliches mehr am Gewicht verlohren, und daher die sichersten Merkmahle der höchsten Trockenheit von sich gaben. Nun wurden sie erst in vollständige zöllige Würfel umgeschaffen, und zu den Versuchen gebraucht. Bey diesen verband ich sie mit einem bleiernen Gewicht, bestimmte den Gewichtsverlust des Ganzen im Wasser, und verfuhr dabey nach den gewöhnlichen bekannten Regeln, Vorsichten und möglichster Geschwindigkeit, und fand, nachdem ich den pariser Kubikfuß Regenwasser = 1,000 gestellt hatte, die spezifischen Gewichte dieser Hölzer nach anliegender Tab. A.

§. 9.

Ist das Gewicht eines Kubikfußes Wasser einmal bekannt, und will man das Gewicht eines Kubikfußes Holz bestimmt wissen, so darf nur das Gewicht des Wassers mit der Zahl multiplizirt werden, welche das spezifische Gewicht des Holzes in Vergleichung des Wassers ausdrückt, alsdann hat man das Gewicht eines Kubikfußes Holz.

§. 10.

Der §. 3. schon erwähnte auffallende Unterschied, den man in allem Betracht zwischen

dem

dem ungeflößten und geflößten Holze bemerkt, war Stoff genug, um mich aufzumuntern, mit fernerer Geduld und Beharrlichkeit auszurüsten, und neuere Versuche über lezteres anzustellen, deren Resultate vielleicht ein näheres Licht über die würkliche Ursache des Verlustes seiner eigenthümlichen Güte geben würden.

§. 11.

In dieser Hinsicht nahm ich von jeder Holzart einen von den vorräthigen ganz vollkommen zugerichteten und in den höchsten Grad der Trockenheit versetzten Würfeln, legte sie alle in einen lebhaft fliessenden Bach, verhinderte mittelst eines Vorbau's das weitere Fortschwimmen, und gab sie auf diese Weise 42 vollständige Tage dem Wasser zum Spiel. Nach Verfluß dieser Zeit wurden sie wieder herausgenommen, oberflächlich abgetrocknet und gewogen. Das Wasser, das sie inzwischen an sich gezogen hatten, war so beträchtlich, daß sie ungleich schwerer wurden, als sie es damals waren, da sie frisch und im grünen Zustand vom Baume genommen wurden (10).

§. 12.

(10) Ein Kubikfuß grünes und vom Baum frisch genommenes Buchenholz wog 0,957, und nach-

Benennung	Die spezifischen Gewichte nach 1000 Theilen angegeben, das Gewicht des Wassers zu 1000 angenommen.
1. Buchenholz.	
a. Auf der Ebene geschl...	0,560
b. " " " " isolirt	0,555
c. Auf Bergen geschlosse...	0,569
d. " " " isolirt	0,563
2. Traubeneichenholz.	
a. Auf der Ebene geschl...	0,663
b. " " " " isolir...	0,659
c. Auf Bergen geschlosse...	0,673
d. " " " isolirt	0,666
3. Stieleichenholz.	
a. Auf der Ebene geschl...	0,633
b. " " " " isolirt	0,628
c. Auf Bergen geschlosse...	0,644
d. " " " isolirt	0,638
4. Birkenholz.	

17. Walmn...	
a. Ein...	0,501
18. Hainb...	
a. Auf...	0,691
b. "	0,686
c. Auf...	0,702
d. "	0,696

r Holzarten.	Die spezifischen Gewichte nach 1000 Theilen angegeben, das Gewicht des Wassers zu 1000 angenommen.
n aufgewachsen . . .	0,418
s s s s . . .	0,406
. .	
s s s s . . .	0,346
n aufgewachsen . . .	0,552
reut s s s . . .	0,546
ufgewachsen	0,559
s s s	0,554
z.	
n aufgewachsen . . .	0,616
s s s s	0,605
aufgewachsen . .	0,628
s s s s . . .	0,623
ufgewachsen . . .	0,413
.	
ufgewachsen	0,454
aufgewachsen	0,461
chsen	0,457

Benennu	Die spezifischen Gewichte nach 1000 Theilen angegeben, das Gewicht des Wassers zu 1000 angenommen.
19. Elsenbeerbaum	
a. Auf der Ebene	0,549
b. = = = =	0,545
c. Auf Bergen ges	0,558
d. = = = iso	0,553
20. Unächtes Akazi	0,629
21. Holzbirnbaumh	
a. Auf der Ebene	0,602
b. = = = =	0,592
c. Auf Bergen au	0,615
d. = = = iso	0,605
22. Holzapfelbaum	
a. Auf der Ebene	0,630
b. = = = =	0,620
c. Auf Bergen ges	0,643

§. 12.

Um nun ihre vollständige Trockenheit zu bewürken, so wurden sie, wie vorhin, in erwärmte

---

nachdem dasselbe vollkommen ausgetrocknet und nachher 42 Tage in das Wasser gelegt war, so zog es eine solche Menge Wasser an sich, daß es nach oberflächlicher Abtrocknung 1,085 wog. Ein Kubikfuß grünes Kiefernholz wog im grünen Zustand 0,865; nachdem dasselbe 42 Tage dem Spiel des Wassers ausgesetzt war, so hatte es von demselben soviel an sich gezogen, daß dieser Kubikfuß nun 0,923 schwer wurde; so nahm das Gewicht jeder Holzart mehr oder weniger zu, nachdem die Jahrringe enger oder weiter, und das Holz eine größere oder geringere Härte hatte. Hieraus läßt sich auch erklären, woher es kömmt, daß beym Scheiterholzflößen die Scheiter derjenigen Holzarten, deren eigenthümliche Gewichte sich dem Gewichte des Wassers zu sehr nähern, endlich untersinken und nicht fortgeflößt werden können. Sie saugen während dem Flößen Feuchtigkeit an sich, vermehren dadurch ihr Gewicht, dasselbe übersteigt dessen des Wassers und — untersinken. — Es ist demnach ein nothwendiges Erforderniß, daß der Forstwirth sich mit dem Gewicht der ver-

te Backöfen gelegt und so lang darin gelassen, bis sie an ihrem Gewichte nichts mehr verlohren, und dadurch das Kennzeichen gaben, daß sie den höchsten Grad der Trockenheit erlangt hätten. Nun schritt ich zur Untersuchung ihres gegenwärtigen Gewichts, und erhielt durch diese Bemühung die Resultate der hier anliegenden Tab. B.

§. 13.

Daß der bey diesen verschiedenen Hölzern sich äussernde Gewichtsverlust die Folge einer vorgegangenen Auflösung verschiedener in ihnen sich befindender auflößbaren Theile seye, bedarf keines Beweises; daß aber dem Holze dadurch viele wesentliche und zur Anziehung des Sauerstoffes ganz geeignete Theile entzogen wurden, und daß dasselbe nebst diesen noch verschiedene zur Erzeugung einer lebhaften Flamme unentbehrliche flüchtige Theile verlohren hatte, werden die in der nächstfolgenden Abhandlung beschriebenen Versuche über die Brennkraft des Holzes die deutlichsten Beweise ablegen.

§. 14.

verschiedenen Holzarten genau bekannt macht, und daß er bey dem Flößen des Scheiterholzes nur solche Holzarten wähle, die in keinem Fall das Gewicht des Wassers übersteigen können.

Benenn[ung]	Wogen nach dem Flößen	Verlust an ihrem eigenthüml. Gewicht.
1. Buchenholz.		
a. Auf der Eben .	0,537	0,023
b. = = = .	0,529	0,026
c. Auf Bergen .	0,550	0,019
d. = = = .	0,545	0,018
2. Traubeneiche[n]		
a. Auf der Ebe .	0,645	0,018
b. = = = .	0,626	0,023
c. Auf Bergen .	0,657	0,016
d. = = = .	0,639	0,027
3. Stieleichenho[lz]		
a. Auf der Ebe .	0,611	0,022
b. = = = .	0,602	0,026
c. Auf Bergen .	0,627	0,017
d. = = = .	0,620	0,018

17. ...a m t a c ... a. Ebenfalls .	0,428	0,023
18. Hainbuche[n]		
a. Auf der E .	0,675	0,016
b. = = .	0,662	0,024
c. Auf Berg .	0,687	0,015
d. = = .	0,681	0,015

Holzarten.	Wogen nach dem Flößen	Verlust an ihrem eigenthüml. Gewicht.
fgewachsen . . .	0,398	0,020
= = = . . .	0,376	0,030
= = = . . .	0,312	0,031
fgewachsen . . .	0,531	0,021
= = = . . .	0,522	0,024
achsen . . .	0,544	0,015
= = ...	0,535	0,019
gewachsen . .	0,594	0,022
= = = . . .	0,579	0,026
achsen . . .	0,610	0,018
= = . . .	0,599	0,024
chsen	0,388	0,025
chsen	0,431	0,023
chsen	0,439	0,022
. . .	0,433	0,024

Benennu[illegible]	Wogen nach dem Flößen	Verlust an ihrem eigenthüml. Gewicht.
19. Elsenbeerbau[illegible]		
a. Auf der Eben[illegible] .	0,533	0,016
b. " " " " .	0,523	0,022
c. Auf Bergen g[illegible] .	0,543	0,015
d. " " " i[illegible] .	0,537	0,016
20. Holzbirnbaum[illegible]		
a. Auf der Eben[illegible] .	0,585	0,017
b. " " " " .	0,569	0,023
c. Auf Bergen [illegible] .	0,599	0,016
d. " " " [illegible] .	0,588	0,017
21. Holzapfelbau[illegible]		
a. Auf der Eben[illegible] .	0,614	0,016
b. " " " " .	0,597	0,023
c. Auf Bergen [illegible] .	0,627	0,016
d. [illegible]	[illegible]	[illegible]

§. 14.

Merkwürdig ist der Verlust am Gewichte, dem das geflößte Holz unvermeidlich ausgesetzt ist; aber ungleich merkwürdiger ist jener Abgang, den ich an seinem körperlichen Inhalt gewahr wurde. Wie ich schon gesagt habe, so wurden die verschiedenen Holzarten in 12 pariser Zoll hohe, breite und tiefe Würfel umgebildet, nachdem sie den höchst möglichen Grad der Trockenheit erlangt hatten. In diesem Zustand wurden sie in das Wasser geworfen, und darin 42 vollständige Tage gelassen. Während dieser Zeit hatten diese Hölzer die volle Gelegenheit, sich mit Wasser zu sättigen, und die Masse ihres Körpers durch das Aufschwellen zu vergrössern. So wie aber diese Würfel zum andernmal in (auf 150 bis 160° Fahrenh.) erwärmte Backöfen geworfen und darin so lang gelassen wurden, bis sie den höchsten Grad der Trockenheit erlangt hatten; so bemerkte ich, daß der Körper einiger und zwar des größten Theils derselben sich merklich verkleinert hatte. Ich maß, und fand, daß die Seiten dieser Würfel um 1, 2, auch 3, ja bisweilen um 4 pariser Linien — je nachdem das Holz feinere oder gröbere Jahrringe hatte, — eingeschwunden war.

§. 15.

Daß dieses Schwinden eine Folge der auflösenden Kraft des Wassers ist, wird um so begreiflicher, wenn man erwägt, daß durch den Verlust der gummösen, klebrigen, schleimigten und zur Auflösung geschickten Bestandtheile des Holzes jene Zwischenräume, welche sie vorhin einnahmen, leer wurden, und daß alsdann die Holzfibern durch das Trocknen nothgedrungen waren, sich fester zusammen zu schliessen, und dadurch eine Verkleinerung des Körpers zu bewürken.

§. 16.

Der erwähnte Verlust des körperlichen Inhalts, den jede Holzart mehr oder weniger durch das Flößen zur Folge hat, ist beinahe eben so verschieden, als mannichfaltig das Holz an und für sich ist; ist aber auch zugleich von solcher Bedeutung, daß ich glaube, nichts überflüssiges zu unternehmen, wenn ich die Verschiedenheit dieses Verlustes und seinen Betrag tabellarisch unter C. hier mittheile.

§. 17.

Benennung de[…]	[…]bikfuß Oder Kub. Zoll	Kub. Lin.
1. Buchenholz.		
a. Geschlossen a[…]	23	1584
b. Isolirt ꝛ	51	858
2. Traubeneichen[…]		
a. Isolirt auf d[…]	23	1584
3. Stieleichenho[…]		
a. Geschlossen a[…]	23	1584
b. Isolirt ꝛ	51	858
4. Birkenholz.		
a. Isolirt auf d[…]	23	1584
5. Schwarzerlen[…]		
a. Einzeln auf f[…]	23	1584
b. ꝛ ꝛ auf […]	51	858

a. [illegible]	71	432
b. Des[…]88986	51	858
c. Seh[…]63584	94	1152
d. Des[…]23120	71	432
23. Kiefer[…]		
a. Gesc[…]23120	71	432
b. Des[…]38986	51	858
c. Seh[…]63584	94	1152
d. Bey[…]3120	71	432

1.	Ein pariser Kubikfuß				
	hatte vor dem Einwerfen ins Wasser gemessen	Maas nachher	Betrag des körperl. Verlustes	Oder	
	Linien	Linien	Kub. Lin.	Kub. Zoll	Kub. Lin
.	144	142	88986	51	858
.	144	143	41328	23	1584
.	144	142	88986	51	858
.	144	142	88986	51	858
.	144	142	88986	51	858
.	144	142	88986	51	858
.	144	142	88986	51	858
e .	144	143	41328	23	1584
.	144	143	41328	23	1584
.	144	143	41328	23	1584
.	144	142	88986	51	858
.	144	143	41328	23	1584
e .	144	141	123120	71	432
.	144	142	88986	51	858
	144	141	123120	71	432

§. 17.

Aus diesem an der körperlichen Holzmasse und durch wiederholte Versuche bestätigten Verlust läßt sich derjenige leicht berechnen, den man vorzüglich an Scheiterbrennholz unvermeidlich haben wird, wenn das Flößen ins Große geht. An Tausend Klaffter Nadelbrennholz würde derselbe über 80 Klaffter betragen. Und nimmt man noch denjenigen Verlust mit in Rechnung, den man während dem Flößen durch die Untreue und Nachlässigkeit der Floßknechte, durch das Entwenden Anderer, durch das Untersinken der Scheiter u. m. dgl. Zufälle unvermeidlich hat, so wird die Schädlichkeit dieser Holztransportirungs-Methode ganz einleuchtend werden; ja sie ist eine wahre Holzverschwendung, die um so empfindlicher werden muß, wenn man erwägt, was in der folgenden Abhandlung erwiesen werden soll, daß wo 4 Klaffter ungeflößtes Holz zur Hervorbringung eines gewissen und nöthigen Grads der Hitze hinreichend sind, man zuverlässig wenigstens 5 Klaffter geflößtes benöthiget wird. Auf diese Weise wird der jährliche Holzverbrauch auf eine bisher nicht ganz vollkommen erkannte Art in höchst gefährlicher und schädlicher Stille vermehrt, welcher um so bedenk-

licher ist, wenn man ihn mit dem gegenwärtigen würklichen Bestand der meisten Waldungen zu vergleichen sich die Mühe nimmt. So vortheilhaft das Holzflößen in Rücksicht der Versendung und Vertheilung dieses so schätz- und kostbaren Produkts der Natur immer ist; so schädlich ist diese Transportirungs-Methode in Hinsicht der unglaublichen Menge Holzes, welches auf diese Weise ganz unbenutzt verlohren geht.

Zweite

Zweite Abhandlung.

Von der Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Holzarten.

Einleitung.

§. 1.

Erreicht das Holz, oder jeder andere Körper einen hinlänglichen Grad der Hitze, so fängt dasselbe nicht allein an zu glühen, sondern zersezt auch — nach Maaßgab seines größern oder geringern Vermögens den Sauerstoff an sich zu ziehen — die nächst um ihn befindliche atmosphärische Luft, ziehet aus derselben den Sauerstoff an sich, und erhitzt sich dergestalt, daß seine flüchtigen Bestandtheile in Gestalt eines Dampfes entfliehen. Hierdurch entsteht nun jene große, mächtige und öfters schauervolle Auflösung, Zersetzung und Zerstörung, welche unter dem Ausdruck Verbrennen allgemein bekannt ist.

§. 2.

Steigt die dadurch entstandene Hitze bis zu demjenigen Grad der Heftigkeit, wodurch die sich erhebenden Dämpfe weiter fortglühen können, so entsteht jenes Phänomen, welches man Flamme nennt. Diese Flamme begleitet immer den brennenden Körper, vorausgesezt, daß er

1. die hierzu erforderliche Menge flüchtiger Bestandtheile enthält;
2. daß diese die Eigenschaft haben, noch vor ihrer Verflüchtigung den zum Glühen erforderlichen Grad der Hitze anzunehmen; oder
3. daß sie, während ihrer Verflüchtigung vermögend sind, den Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft an sich zu ziehen, um dadurch denjenigen Grad der Hitze anzunehmen, der zur Bildung einer Flamme schlechterdings erforderlich ist.

§. 3.

Die verflüchtigenden Theile eines brennenden Körpers erscheinen — wenn sie nicht die

die Eigenschaft haben, die Glühhitze anzunehmen — als Rauch oder Dampf. Erreichen diese einen kalten Körper, so setzen sie sich an demselben als Glanz-Flatter- Oel- oder Kienruß an, oder vermischen sich mit der Atmosphäre auf verschiedene Weise.

§. 4.

Aus diesen allgemeinen Begriffen der Gesetze des Brennens erhellet:

1. daß jene Körper, welche die größte Anziehung des Sauerstoffs haben, und daher die nächst an ihnen angränzende atmosphärische Luft am heftigsten zersetzen, diejenige sind, welche die größte Hitze ertheilen;
2. daß nur solche Körper, die die meisten flüchtigen und zur Annahme der Glühhitze geeigneten Bestandtheile haben, diejenige sind, welche eine lebhafte Flamme bilden und daher eine heftigere Hitze andern Körpern mittheilen können. Und endlich
3. daß diejenige Körper, welche beim

beim Verbrennen am wenigsten Rauch und Ruß hinterlassen, diejenige sind, mit welchen man den Zweck, den man sich bey dem Verbrennen derselben vorgesezt hat, am sichersten erreicht.

§. 5.

Daß unsere vaterländischen Holzarten alle diese Eigenschaften nicht durchgehends in gleichem Grad besitzen, bedarf keines Beweises; denn die Erfahrung bestätigt diesen Satz nur zu sehr; daß aber die Bestimmung des Verhältnisses ihrer Brennkraft, des höchsten Grades und Dauer der Hitze einen wesentlichen Vortheil in den Nahrungszweigen und den damit verbundenen städtischen und ländlichen Handthierungsarten leisten kann; und daß dem Forstwirth diese Bestimmung zur Vervollkommnung seiner Wissenschaft unentbehrlich seye, ist noch nicht so allgemein eingesehen und erkannt. Der Bäcker, der Biersieder u. a. würden die Menge der Holzmasse, die sie zum Betrieb ihrer Gewerbe unumgänglich nöthig haben, näher bestimmen können, wenn ihnen die Würkung desselben in Rücksicht der Brennkraft und der Dauer der Hitze, den sie von sich giebt, bekannt wäre. Der

Forst-

Forstwirth würde das wahre Verhältniß der Preise der verschiedenen Hölzer auf das genaueste bestimmen können, und würde in der Wahl derjenigen Holzarten, die er zu kultiviren hat, glücklicher seyn: denn er würde dadurch in Stand gesezt, diejenigen bestimmt zu wählen, deren Anbau das Klima, die Lage und der Boden gestattet, und die ihrem Hauptzweck am zuverlässigsten entsprechen.

§. 6.

Diese und noch mehrere andere Vortheile, welche eine genaue und zuverlässige Bestimmung der Verhältnisse der Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Holzarten gewähren, brachten mich auf den Entschluß, jene physikalische Versuche vorzunehmen, durch welche ich auf das genaueste den höchsten Grad und Dauer derjenigen Hitze abmessen, bestimmen und miteinander vergleichen konnte, welche jede in Brand gesezte Holzart von sich zu geben vermögend ist.

Erster Abschnitt.

Von der gewählten Methode bey den Versuchen über die Brennkraft der Hölzer.

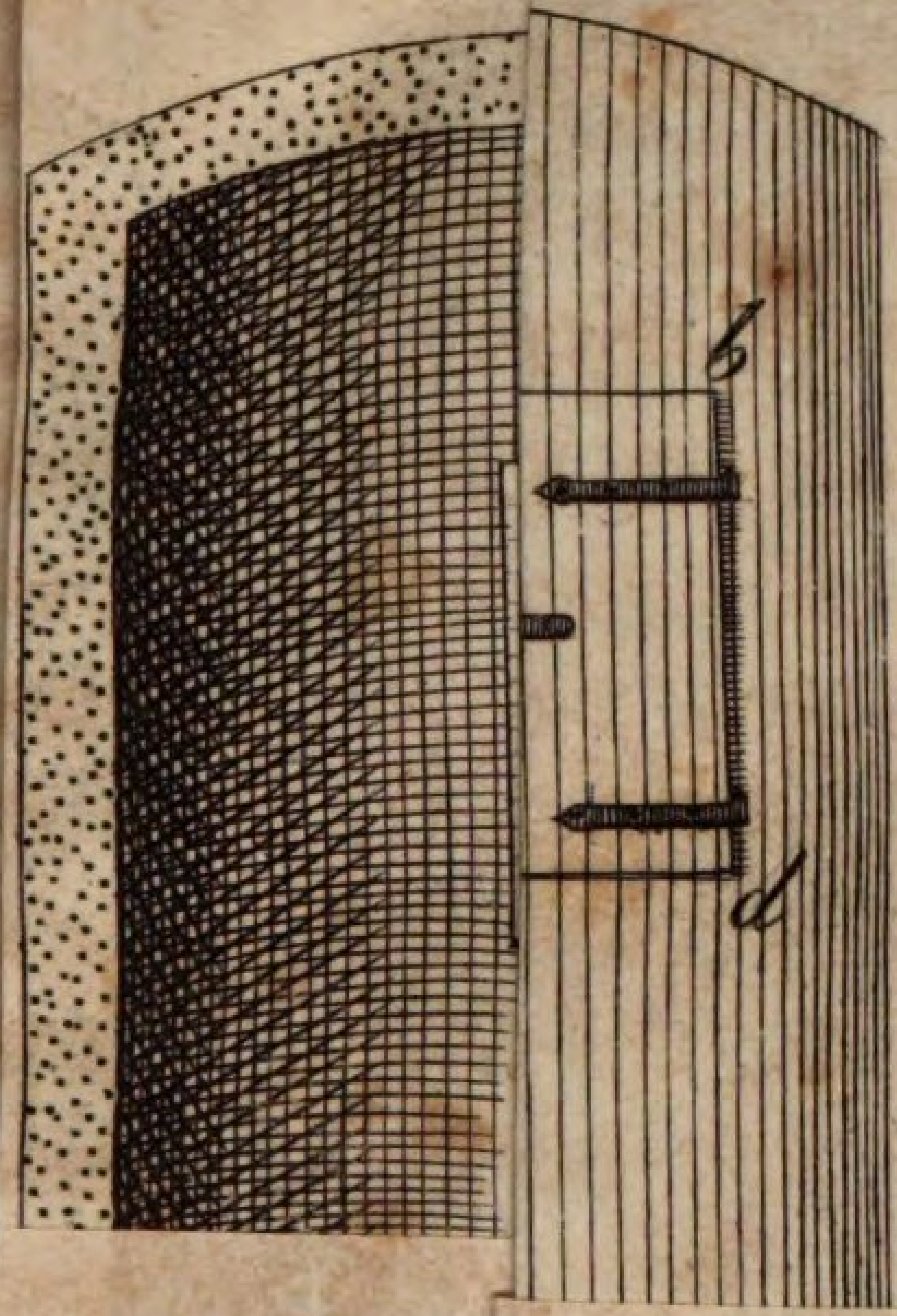
§. 7.

Zu dem Ende ließ ich aus starkem Eisenblech einen zylinderförmigen Ofen (Fig. I. A, B, C, D) verfertigen, und gab demselben einen Durchmesser von 2′ 6″, und eine Höhe von 6′. Oben war derselbe zugeründet, und etwa 1′ von oben herab wurde ein kleines, sich wohl schliessendes Thürchen a, b, c, d, Fig. II. angebracht, damit das Steigen und Fallen des in dem innern Raume des Zylinders hängenden Thermometers E Fig. I. beobachtet werden konnte. Unten am Fuß desselben wurde eine zweite und dessen ganze Breite einnehmende Oeffnung angebracht, um durch dieselbe den Kessel Fig. IV. nach Belieben herausheben und einsetzen zu können. Daß diese Oeffnung mit einer wohlschliessenden Thüre e, f, g, h, Fig. II. geschlossen werden mußte, bedarf keiner Erinnerung. Dieser Zylinder wurde innwendig mit Töpferthon 3″ dick wohl überstrichen, um zu verhindern, daß die äussere kalte Luft nicht so schnell den Ofen und mit

dem=

hand

F F: 11.



dem-

demselben die innere erwärmte Luft abkühlte. Dieser Ofen wurde auf einen besondern für denselben eingerichteten Heerd A, B, C, D, Fig. III. gestellt. Dem Heerde wurde eine Breite und Tiefe von 4′6″ und eine Höhe von 3′ gegeben. In der Mitte desselben ließ ich einen durch dessen ganze Höhe hinabgehenden runden und den Durchmesser 22″ haltenden leeren Raum a, b, c, d, Fig. III. offen, und in demselben 4″ vom Boden aufwärts den Feuerrost e, f, einmauern. Oben in der Oeffnung des Raums konnte man den bewegbaren 12″ hohen, im obern Durchmesser 20″ und im untern 14″ weiten eisernen Kessel Fig. IV. (— ich hatte ihn aus starkem Eisenblech verfertigen lassen —) einsetzen. Das Schürloch e, f, g, h, Fig. II. ließ ich 12″ breit und 9″ hoch machen, vor welchem zwey eiserne Thürchen, das eine 3″ und das andere 6½″ hoch, angebracht waren. Das erstere war bestimmt, um den Zug der Luft entweder zu befördern oder zu vermindern, je nachdem es die Umstände erforderten; in dieser Hinsicht waren auch an dasselbe 3 runde Oeffnungen angebracht, die sich mittelst einer vor denselben befindlichen beweglichen Scheibe öffnen oder verschliessen liessen. Hinter dem Ofenloch ließ ich ein zweites, unten 5″ und oben 3″ im Durchmesser haltendes

Zug-

Zugloch x Fig. I und III. dergestalt anbringen, daß die sich dahin ziehenden Flamme und Rauch den Kessel in so lang treffen konnten, bis sie sich beyde in der über dem Zugloch geführten Röhre F Fig. I. verlohren. Auf diesen Heerd wurde der vorhin beschriebene Zylinder befestigt, und die Rauch-auffangende Röhre Fig. I und II., welche ebenfalls aus Eisenblech bestund, erhielt diejenige Krümmung und Wendung, welche die Lage des Gemachs, worin der Apparat aufgestellt wurde, und der benachbarte Rauchfang, worin sie geführt werden mußte, erheischte. In den Kessel that ich statt Wasser völlig ausgetrockneten Flußsand (1) und

---

(1) Dieser mit Sand gefüllte Kessel gewährt einen doppelten Vortheil, auf welchen ich schlechterdings sehen mußte, wenn ich anders den Grad der Hitze richtig abmessen und die Dauer der Wärme abzählen wollte. Dieser Kessel ist eine Schutzwehr gegen die allenfals mögliche kochende und bratende Hitze, der Ort des Aufenthalts der entstandenen Wärme, aus welcher sie nun allmählig entfliehen kann. Die Zeit, welche sie hierzu benöthigt, bestimmt auf eine ganz zuverlässige Art die größere oder geringere Heftigkeit derselben, welche diese oder jene Holzart zu geben fähig ist.

und in den Zylinder bey E Fig. I. setzte ich einen sehr empfindlichen und richtig zeigenden Fahrenheitischen Thermometer. Nun war der zur Untersuchung der Brennkraft der vorzüglichsten Holzarten bestimmte Apparat fertig (2).

§. 8.

Dieser Apparat wurde in einer nie bewohnt=, daher nie erwärmt gewesenen, mit Ziegeln belegten und von andern bewohnten Stu=

(2) Ich zweifle nicht, ja ich bin es sogar überzeugt, daß man zur Bestimmung der Brennkraft der Hölzer einen ungleich sinnreicheren und vortheilhafteren Apparat erdenken und zusammensetzen kann, als gegenwärtiger an und für sich ist; und würde mich die Lust je wieder anwandeln, Versuche dieser Art anzustellen — wenn anderst das Schicksal mir die Gelegenheit hierzu vergönnte — so würde ich zu denselben ganz andere Vorkehrungen treffen. Inzwischen mag man sich mit den hier mittheilenden Resultaten begnügen, welche die Versuche mit dem erwähnten Apparat zur Folge hatten. Sie verdienen darum eine gütige Aufnahme und einige Aufmerksamkeit, weil durch sie das Verhältniß der Brennkraft der Holzarten ziemlich genau bestimmt ist.

Stuben ganz abgesonderten Kammer aufgestellt. Die Fenster derselben waren gegen Norden gerichtet, und damit die innere Luft stets mit der äussern im Gleichgewicht bliebe, so wurden dieselben nicht nur ausgehoben, sondern an der Ostseite eine Oeffnung in die Mauer geschlagen, um durch dieselbe einen Zug zu bewürken, der die etwa durch die Folge der Versuche erwärmt gewordene innere Luft wegschaffte und die äussere herbeylockte. Um stets von dem Gleichgewicht der innern Luft mit der äussern überzeugt zu werden, wurden innerhalb und ausserhalb der Kammer zwey miteinander auf das vollkommenste harmonirende kleine Fahrenheitische Thermometer aufgemacht.

§. 9.

Bey jedem Versuch wurde nicht mehr noch weniger als 1728 pariser Kubikzoll vollkommen getrocknetes Holz (§. 8. Erste Abhandlung) genommen. Dasselbe wurde in zweyzölligte Stücke gespalten, oder — wenn das Holz nicht spältig war — mit einer feinen Säge zerschnitten. Hierdurch warf ein jeder Würfel 36 Stück ab. — Nur an solchen Tagen, wo die Barometerhöhe = 27 oder 28 " war, wurden Versuche angestellt, und, damit der Sand, der zur Ausfüllung des Kessels bestimmt war, stets

trocken

trocken und in gleicher Temperatur blieb, so wurde derselbe in eine besondere Kammer aufgeworfen und ausgebreitet. Bey jedem Versuch wurde der Kessel mit gleich vielem und in gleicher Temperatur stehendem frischen Sande gefüllt.

§. 10.

Nie wurden mehr noch weniger als 9 Stücke von dem zu den Experimenten gewählten Holze auf einmal angezündet; so wie aber die Flamme desselben sich zu neigen begann, so wurden wieder 9 Stücke aufgelegt, und solang mit der nämlichen Quantität fortgefahren, bis endlich das zu dem Versuch bestimmte Holz der Flamme völlig Preiß gegeben worden war.

§. 11.

Bey jedem Versuch spannte ich meine Aufmerksamkeit auf alles das, was immer Entscheidendes und Bemerkungswerthes vorgieng. Hauptsächlich aber richtete ich dieselbe:

1. Auf den Stand oder Höhe, den die innerhalb und ausserhalb des Zylinders befindlichen Thermometer vor dem Anzünden des Holzes erreicht hatten;
2. Auf die Zeit, welche das Holz von dem Augenblick seines Brennens bis zur Erlöschung der Kohlen benöthigte;

3.

3. Auf den höchsten Grad der Ausdehnung, den die erfolgte Hitze an dem Thermometer des Zylinders bewürkte;

4. Auf den Zeitraum, den dieser benöthigte, um wieder in denjenigen Stand zurück zu tretten, welchen er zu Anfang des Versuchs gehabt hatte, oder welchen die äussern Thermometer bey etwa während dem Versuche erfolgten erhöhten Temperatur anzeigten.

5. Auf die Art, wie das Holz brannte, wobey ich aber besonders darauf aufmerksam war:

a) Ob die dadurch entstehende Flamme mehr oder weniger lebhaft aufloderte;

b) Ob dieselbe zu ihrer Unterhaltung mehr oder weniger äussere Hülfsmittel bedürfe;

c) Ob das Holz viel oder weniger rauchte, Ruß verursachte und Asche hinterließ;

d) Ob die Kohlen ganz oder nur zum Theil ausbrennten, und im leztern Fall, wie viel deren zurückblieben; und endlich

e) ob das Holz beim Brennen viel oder weniger krachte, knallte, prasselte oder sprizte.

§. 12.

Zu den Versuchen wählte ich solche Holzarten, welche theils auf flachen niederen Ebenen und theils auf Bergen geschlossen oder zerstreut auf gleich gutem und ihrer Natur angemessenem Boden aufgewachsen waren. Denn der Unterschied der spezifischen Gewichte der letztern [s. Erste Abhandl. §. 3. (7) §. 6. (8)] gegen den der erstern, die ungleich festere Zusammenfügung ihrer Holzfibern, die Verschiedenheit der Nahrungssäfte, die sie wegen ihrer Lage sowohl aus dem Boden, als aus der Atmosphäre an sich ziehen, dies alles u. a. m. gab mir Anlaß zu schließen, daß ihre Brennkraft ebenfals wesentlich verschieden seyn müsse. Diese Verschiedenheit wollte ich untersuchen und bestimmen.

§. 13.

Ausserdem war der Verlust des eigenthümlichen oder spezifischen Gewichts und Inbegriffs, dem die verschiedenen Holzarten in dem Fall unterliegen, wenn sie während einer gewissen Zeit der Würkung des Wassers ausgesezt sind, zu merkwürdig und zu bedeutend, um nicht aufgemuntert zu werden, auch mit dem geflößten Holz Versuche anzustellen, durch welche

welche das Verhältniß seiner Brennkraft zu der des ungeflößten mit mathematischer Gewißheit angegeben werden kann.

§. 14.

Hier folgen die Resultate meiner Bemühung, und ich zweifle nicht, daß sie die Verschiedenheit der Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Holzarten ziemlich genau angeben, und manche Eigenschaften enthüllen, welche bisher unbemerkt geblieben sind.

Zweiter Abschnitt.

Von der Verschiedenheit der Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Holzarten.

I.

Versuche über das Verhältniß der Brennkraft der ausser der Saftzeit gehauenen und vollkommen dürr gewordenen vorzüglichsten Stammholzarten, sowohl im geflößten als ungeflößten Zustande.

§. 15.

1. Die Buche (Fagus sylvatica *Linn.*)

a) Ver-

a. Versuch mit dem Holze einer auf einer niedern Ebene im geschlossenen Zustand aufgewachsenen 110jährigen Buche.

α. Vor dem Versuch stund der innerhalb des Zylinders befindliche Thermometer $6\frac{3}{4}$ Grad über Null, die äussern hingegen auf $6\frac{1}{2}$°, und der Barometer hatte zur Höhe 27'' $\frac{2}{10}$ Lin.

β. In 5 Stunden war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Grad der Ausdehnung des Quecksilbers war $164\frac{1}{4}$°, und werden jene $6\frac{3}{4}$ Grad, den der Thermometer vor dem Versuch angezeigt hatte, davon abgezogen; so ergiebt sich, daß die Hitze, welche dieses Holz ertheilte, die Kraft hatte, das Quecksilber bis auf $157\frac{1}{2}$° auszudehnen.

δ. Dreyzehn Stunden und 32 Minuten gingen vorüber, bis der innere Thermometer zu demjenigen Grade herabsank, den die äusseren angaben. Diese stiegen inzwischen um einen halben Grad und wiesen daher auf 7°.

 Die

Die Flamme, welche dieses Holz von sich gab, war ausnehmend lebhaft, loderte ohne Getös gleichförmig auf, und das brennende Holz verursachte weder ein Prasseln, noch sprizte es Funken um sich. Die Flamme bedurfte keiner Vermehrung der ziehenden Luft, um ihre Lebhaftigkeit zu unterhalten, und das Holz rauchte sehr wenig. Die Asche, welche das abgebrannte Holz hinterließ, war — im Vergleich seiner Menge — wenig (3), und die zurückgelassenen Kohlen wogen 3 Unzen 4 Gros und 2 Deniers französ. Troys-Gewicht. Diese haben die vortreffliche Eigenschaft, daß sie im Freien fortglühen. Nur in dem Fall neigen sich die einzelnen Kohlen zum Auslöschen, wenn ihre Oberfläche sich mit einer weißen Asche überzieht, und dadurch den Zutritt der Luft hemmt; so wie diese aber auf irgend eine Art wegfällt, so glühen sie wieder fort, bis sie endlich ganz aufgelößt sind.

§. 16.

(3) Ich hatte die Unvorsichtigkeit begangen, die zurückgebliebene Asche nicht zu wiegen, welches doch hätte geschehen sollen.

§. 16.

b. Versuch mit dem Holze einer 100jährigen Buche, welche auf einer niedern flachen Ebene einzeln aufwuchs.

α. Unmittelbar vor dem Versuch zeigte der innere Thermometer 9° über Null, die äusseren hingegen $8\frac{3}{4}$°, und die Höhe des Barometers war = 27" $5\frac{3}{10}$ Linien.

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zu dessen Abbrennen und Erlöschen der Kohlen verflossen 4 Stunden 57 Minuten.

γ. Die höchste Ausdehnung des Quecksilbers war = $161\frac{1}{2}$°. Werden nun jene 9° abgezogen, so zeigt sich, daß die hitzgebende Kraft dieses Holzes = $152\frac{1}{2}$° war.

δ. Die Zeit, welche der Thermometer benöthigte, um wieder diejenige Stelle einzunehmen, die er vorhin gehabt hatte, betrug 13 Stunden 6 Minuten.

Das Holz brannte gut, prasselte eben so wenig als das vorhergehende. Die Flamme war gleichermaßen lebhaft und bedurfte kei-

ner äussern Hülfsmitteln. Uebrigens rauchte dieses Holz ebenfalls sehr wenig. Die Menge der zurückgelassenen Asche betrug wenig, und die Kohlen, welche die nemliche gute Eigenschaft der vorhergehenden hatten, wogen nur 2 Unzen 7 Gros und 1 Denier.

§. 17.

c. Versuch mit einer im geschlossenen Zustand und auf einer ungefähr 650 Fuß erhabenen, und gegen Süd-Ost gerichteten Bergseite aufgewachsenen 100jährigen Buche.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $10\frac{1}{4}$°, die äussern = 9°, und der Barometer stund auf 27″ $2\frac{3}{10}$ Lin.

β. In einem Zeitraum von 6 Stunden und 5 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Grad der Wärme, den der Thermometer angab, war = $168\frac{1}{2}$°; und werden jene $10\frac{1}{4}$, welche derselbe vor dem Versuche angezeigt hatte, von diesem Betrag abgezogen, so ergiebt sich, daß die hitzgebende Kraft dieses Hol-

Holzes eine Ausdehnung von $158\frac{1}{4}°$ bewirkte.

δ. Dreyzehn Stunden und 47 Minuten verflossen, bis der innere Thermometer zu demjenigen Grad herabsank, den die äussern anzeigten. — Diese stiegen inzwischen um $3\frac{1}{2}°$ und wiesen auf $12\frac{1}{2}°$.

Das Holz brannte ebenfalls sehr gut und lebhaft, doch war ich genöthigt, um die Lebhaftigkeit zu unterhalten, eine Scheibe des Aschenthürchens l, m, Fig. II. zu öffnen. Die zurückgelassene Asche betrug, dem Augenschein nach, etwas mehr als bey den vorhergehenden Buchen. Die hinterlassenen Kohlen wogen 4 Unzen und 2 Deniers.

§. 18.

d. Versuch mit einer 80jährigen Buche, die auf einer ungefähr 550 Fuß sich erhebenden, gegen Nord-Ost gerichteten Fläche einzeln aufwuchs.

α. Vor dem Anzünden des Holzes stunden durchgehends die Thermometer auf $12\frac{1}{2}°$, und der Barometer zeigte 27″ $\frac{7}{10}$ Lin.

β. Nach

β. Nach abgelaufenen 5 Stunden 58 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war = 166 $\frac{1}{4}$°, folglich nach Abzug jener 12 $\frac{1}{2}$° dehnte sich der Merkur 153 $\frac{3}{4}$° aus.

δ. Dreyzehn Stunden 12 Minuten benöthigte der innere Thermometer, um zu demjenigen Grad herabzusinken, welchen er unmittelbar vor dem Versuche eingenommen hatte. Die äussern fielen während dieses Zeitraums um 1 $\frac{1}{4}$° und stunden auf 11 $\frac{1}{4}$°.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes hatten mit den der vorhergehenden Buche vollkommene Gleichheit; nur an dem Gewicht der zurückgelassenen Kohlen bemerkte ich eine Verschiedenheit. — Sie wogen um 5 Gros weniger als jene, und zogen daher nicht weiter als 3 Unzen 3 Gros 2 Deniers.

§. 19.

e. Versuch mit dem geflößten Holze der Buche §. 18.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer auf 11 $\frac{1}{4}$°, die äussern

fern hingegen auf 10°. Die Höhe des Barometers war = 27″ 1 $\frac{3}{10}$ Linien.

β. Der Zeitraum von dem Anfang des Brennens des Holzes bis zu dessen Abbrennen und Erlöschen der Kohlen betrug 3 Stunden 28 Minuten.

γ. Bis zu dem 144sten Grad erhob sich der Thermometer. Werden aber die 11 $\frac{1}{4}$°, welche derselbe vor dem Versuch gehabt hat, abgezogen, so ergiebt sich, daß die durch das Verbrennen des Holzes entstandene Wärme das Quecksilber bis auf 132 $\frac{3}{4}$° ausdehnen konnte.

δ. Die Zeit, welche der innere Thermometer benöthigte, um denjenigen Grad der Tiefe wieder zu erlangen, den er vor dem Versuch hatte, betrug 11 Stunden 22 Minuten.

Das Holz brannte gut, allein es benöthigte einige Nachhülfe, um der zuweilen sinkenden Lebhaftigkeit der Flamme wieder aufzuhelfen; auch bemerkte ich, daß aus dem geflößten Holze sich ungleich mehr Luft entwickelte, als aus dem ungeflößten: denn das Feuer — wie man pflegt zu sagen — zankte stark. — Es rauchte ungleich mehr als

als das ungeflößte, und erzeugte mehr Ruß. Die Asche, welche dasselbe zurückließ, war um ein beträchtliches mehr; und die Kohlen, ungeachtet sie von gleicher Menge mit denen §. 15. waren, wogen nur 3 Unzen 2 Deniers.

§. 20.

f. Versuch mit dem geflößten Holze der Buche §. 17.

α. Die Höhe des inneren Thermometers war vor dem Versuch = $9\frac{1}{2}$°, die äusseren desgleichen, und der Barometer wieß auf 27″.

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zur Erlöschung der Kohlen verliefen 3 Stunden 58 Minuten.

γ. Die höchste Ausdehnung des Quecksilbers, nach Abzug jener $9\frac{1}{2}$°, war = 138°.

δ. Der Betrag der Zwischenzeit, den der innere Thermometer benöthigte, um von seinem höchsten Stand wieder zu demjenigen herabzusinken, den er vorhin einnahm, war 11 Stunden 45 Minuten. Die übrigen Eigenschaften hatte dieses Holz mit dem §. 19. gemein. —

Ich

Ich muß aber die Bemerkung machen, daß zwischen dieser Zeitfrist der Barometer auf eine ungewöhnlich schnelle Art um 4 '' $3\frac{7}{10}$ Lin. und die Thermometer um $4\frac{1}{2}$ ° gefallen waren. Jener zeigte 22 '' $6\frac{3}{10}$ Linien, und diese 5°. Alle weitern Versuche wurden in so lang eingestellt, bis der Barometer diejenige Höhe wieder erlangte, die man gleich Anfangs der Versuche angenommen und festgesetzt hatte.

§. 21.

2. Trauben- oder Winter-Eiche (Quercus robur *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 180-jährigen auf einer niedern Ebene und mit andern Holzarten geschlossen aufgewachsenen Trauben-Eiche.

α. Vor der Entzündung des Holzes stund der innere Thermometer = 9°, die äussern = $8\frac{3}{4}$ °, und die Höhe des Barometers war 27 '' $8\frac{1}{10}$ Linien.

β. Nach 4 Stunden 16 Min. war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers des innern Thermometers war

$155\frac{1}{4}$°. Werden hievon jene 9° abgezogen, so ergiebt sich, daß die durch dieses Holz bewirkte Wärme das Quecksilber eigentlich um $146\frac{1}{2}$° ausgedehnt hatte.

δ. Zwölf Stunden 26 Min. verflossen, bis endlich der innere Thermometer zu derjenigen Tiefe herabsank, die er vor dem Versuche gehabt hatte.

Das Feuer prasselte zwar, brannte aber doch gut, und erzeugte eine ziemlich lebhafte Flamme, benöthigte aber zu ihrer Unterhaltung äussere Hülfsmittel. Ich muste zu dem Ende zwey Scheiben des Äschenlochthürchens öffnen, um dadurch den Zug der Luft zu vermehren und das lebhaftere Brennen zu befördern. Dieses Holz rauchte stärker als das Buchenholz, erzeugte aber demungeachtet nicht viel Ruß. Die Asche, welche dieses Holz zurückließ, betrug kaum die Hälfte derjenigen, welche gewöhnlich das Buchenholz hinterläßt. Die zurückgelassenen Kohlen wogen 7 Unzen 3 Gros und 2 Deniers. Wurden einzelne derselben herausgenommen, so erloschen sie bald, glühten

ten aber, sobald sie zu andern glühenden gelegt wurden, wieder lebhaft auf. Drey glühende Kohlen, die ich auf einer warmen Platte zusammenlegte, neigten sich bald zum Auslöschen; und suchte ich ihren glühenden Zustand mittelst des Anblasens mit dem Munde zu erhalten und zu befördern, so bemerkte ich, daß dieses Mittel grade eine entgegengesezte Würkung hervorbrachte; denn anstatt aufzuglühen, eilten sie zum Auslöschen. So wie ich aber ein kleines Handblasbälgchen zur Hand nahm und damit darauf bließ, so glüheten sie wieder lebhaft auf. Wahrscheinlich wird jene verdorbene Luft, (Stickluft) die der Mensch, so wie die Thiere, ausathmet, die würkende Ursache des Auslöschens seyn; vielleicht haben auch diese Kohlen nicht so viel Anziehungskraft zum Sauerstoff (§. 1. u. f.) als andere, bey denen diese sonderbare Erscheinung nicht bemerkt wird.

§. 22.

b. Versuch mit dem Holze einer 190jährigen Trauben-Eiche,

welche

welche auf einer etwas erhöhten aber eben liegenden Viehweide zerstreut und in Gesellschaft anderer ihrer Art aufwuchs.

α. Der innere Thermometer stund vor der Entzündung des Holzes auf $5\frac{3}{4}$ °, die äussern zeigten auf $4\frac{1}{2}$, und die Höhe des Barometers war = 27″ $5\frac{8}{10}$ Linien.

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zur Erlöschung der Kohlen verliefen 3 Stunden 57 Minuten.

γ. Bis zum $148\frac{1}{2}$° erhob sich der Thermometer. Werden die obigen $5\frac{3}{4}$°, welche derselbe vor dem Anfang des Experiments hatte, abgezogen, so ergiebt sich, daß die hitzgebende Kraft dieses Holzes das Quecksilber um $142\frac{3}{4}$° ausdehnen konnte.

Alle übrigen Eigenschaften hatte dieses Holz mit dem der vorhergehenden Eiche gemein; nur in Rücksicht des Zeitraums, den der Thermometer benöthigte, um seine anfänglich gehabte Tiefe wieder zu erlangen, und der Menge der zurückgelassenen Kohlen

len äusserte dasselbe einen Unterschied. Jener betrug 12 Stunden 8 Minuten, und diese wogen nur 7 Unzen 6 Gros 1 Denier.

§. 23.

e. Versuch mit dem Holze einer, mit andern Holzarten geschlossen, auf einer zwischen 580 bis 600 Fuß erhabenen und sich gegen Süd-West gerichteten Bergseite aufgewachsenen 160 bis 180jährigen Trauben-Eiche.

α. Vor dem Beginnen des Versuches stund der innere Thermometer auf $3\frac{3}{4}°$, die äussern hingegen auf $2\frac{1}{4}°$, und die Höhe des Barometers war 27'' $5\frac{8}{10}$ Linien.

β. Nach 5 Stunden 18 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des innern Thermometers war nach Abzug der oben erwähnten $3\frac{3}{4}°$ gleich 148°; folglich war die Wärme, welche dieses Holz ertheilte, würksamer als diejenige, welche die vorhergehenden Trauben-Eichen zu geben fähig waren.

δ. Zwölf

δ. Zwölf Stunden 46 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer zu demjenigen Grad wieder zurück fiel, den er vor dem Versuch angezeigt hatte. In Rücksicht des Brennens hatte dieses Holz gleiche Eigenschaft mit dem vorhergehenden. Die zurückgelassenen **Kohlen** wogen 8 Unzen 6 Gros 1 Denier.

§. 24.

d. **Versuch mit dem Holze einer 170 bis 180jährigen auf einer Höhe von ungefähr 650 Fuß und einzeln aufgewachsenen Trauben-Eiche. Die Lage der Bergseite war Süd-Ost.**

α. Stund der innere Thermometer vor dem Anzünden des Holzes auf $3\frac{1}{2}°$, die äussern zeigten $2\frac{1}{4}°$, und der Barometer wieß auf 27'' 1 Linie.

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zu dessen Abbrennen und Erlöschung der Kohlen verflossen 4 Stunden 53 Minuten.

γ. Bis zu $146\frac{1}{2}°$ dehnte sich das Quecksilber des innern Thermometers aus; werden jene $3\frac{1}{2}°$ abgezogen, so ergiebt

sich,

sich, daß die wärmegebende Kraft dieses Holzes eine Quecksilber-Ausdehnung von 143° bwürkte.

δ. Die Dauer der am Thermometer fühlbaren Wärme betrug 12 Stunden 21 Minuten.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit den der vorhergehenden Eiche ganz gemein. Nur in Hinsicht der Menge der Kohlen bemerkte man eine kleine Verschiedenheit. — Sie wogen 8 Unzen 1 Gros.

§. 25.

ε. Versuche mit dem Holze der Trauben-Eiche §. 21, im geflößten Zustand.

α. Vor dem Versuch wieß der innere Thermometer auf $4\frac{1}{2}$°, die äussern auf $3\frac{1}{4}$, und der Barometer stund 27″ $3\frac{5}{10}$ Linien.

β. Der Zeitraum von dem Augenblick des Brennens des Holzes bis zur Erlöschung der Kohlen betrug 2 Stunden 56 Minuten.

γ. Die höchste Ausdehnung des Quecksilbers im innern Thermometer war nach Abzug jener $4\frac{1}{2}$° gleich $122\frac{3}{4}$°.

δ. Die

δ. Die Zeit, welche derselbe benöthigte, um denjenigen Grad wieder zu erlangen, den er vorhin gehabt hatte, betrug 10 Stunden 26 Minuten.

Das Holz brannte zwar gut, benöthigte aber Nachhülfe, um die öfters nachgelassene Lebhaftigkeit der Flamme wieder zu erwecken. Zu diesem Ende muste ich alle Register des Aschenthürchens öffnen. Auch sprizte und krachte dieses Holz, im Vergleich des ungeflößten, ungemein stark; und ungleich mehr Luft entband sich aus demselben als aus jenem. Der Rauch, den dieses Holz verursachte, war stärker und die Menge der zurückgelassenen Asche größer als bey dem ungeflößten Eichenholz §. 21. — Die Kohlen wogen 6 Unzen 7 Gros und 2 Deniers.

§. 26.

f. Versuch mit dem Holze der Trauben-Eiche §. 23, im geflößten Zustand.

α. Vor dem Versuch stand der innere Thermometer auf $5\frac{3}{4}$°, die äussern auf 5°, und die Höhe des Barometers war 27″ $5\frac{1}{10}$ Linien.

β. Von

β. Von dem Beginnen des Brennens bis zur Erlöschung der Kohlen verflossen 3 Stunden 24 Minuten.

γ. Die höchste Stufe, welche der innere Thermometer erlangte, war nach Abzug der vorhin gehabten $5\frac{3}{4}° = 125°$.

δ. In einem Zeitraum von 10 Stunden 48 Minuten sank der Thermometer bis zu seinem ersten Stand herab. Bis auf die Menge der Kohlen, welche dieses Holz zurückließ und 7 Unzen 3 Gros wogen, waren die übrigen Eigenschaften desselben mit denen des vorhergehenden vollkommen gleich.

§. 27.

3. Die Stiel- oder sogenannte Sommer-Eiche (Quercus pedunculata *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 200jährigen, auf einer ebenen niedern Fläche, mit andern Holzarten geschlossen aufgewachsenen Stiel-Eiche.

α. Der innere Thermometer stund $6\frac{3}{4}°$, die äussern $5\frac{3}{4}°$ über dem natürlichen Gefrierpunkt, und der Barometer

hatte eine Höhe von 27''; er fiel aber während dem Versuch auf 26'' $3\frac{11}{10}$ Linien.

β. Vom Anfang des Brennens bis zum Auslöschen der Kohlen verliefen 3 Stunden 15 Minuten.

γ. Die höchste Stufe des Thermometers nach Abzug jener $6\frac{3}{4}°$ war $= 146\frac{1}{4}°$.

δ. Nach einem Zeitraum von 12 Stunden und 21 Minuten erreichte der Thermometer diejenige Tiefe, die derselbe vor dem Versuch gehabt hatte.

In Hinsicht des Brennens, des dadurch entstandenen Rauches, der zurückgelassenen Menge und Eigenschaften der Kohlen hatte dieses Holz mit dem der Trauben-Eiche §. 21. gleiche Beschaffenheit.

§. 28.

b. Versuch mit dem Holze einer 200jährigen Stiel-Eiche, welche einzeln auf einer ebenen Fläche aufwuchs.

α. Der Stand des innern Thermometers war $= 8°$, der äussern $= 6\frac{3}{4}°$, und die Höhe des Barometers $= 26''$ $8\frac{7}{10}$ Linien.

β. Von

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zu dessen Abbrennen und Erlöschung der Kohlen verliefen 2 Stunden 58 Minuten.

γ. Der innere Thermometer erhob sich, nach Abzug jener 8°, bis auf $141\frac{3}{4}$°, und benöthigte 11 Stunden 55 Min.

Dieses Holz hatte alle übrige Eigenschaften mit dem der vorhergehenden Eiche gemein; auch in Rücksicht der hinterlassenen Kohlen war der Erfolg dieses Versuchs mit jenem gleich, nur um 5 Gros waren sie am Gewichte leichter.

§. 29.

c. Versuch mit dem Holze einer mit andern Holzarten geschlossen, auf der Plattform eines 460 Fuß erhabenen Berges aufgewachsenen, und 170 bis 180jährigen Stiel-Eiche.

α. Unmittelbar vor dem Versuch zeigte der innere Thermometer 8° und die äussern $6\frac{3}{4}$° über den natürlichen Gefrierpunkt, der Barometer stieg bis auf 27″ $1\frac{3}{10}$ Linien.

β. Nach 4 Stunden 23 Minuten war

 das

das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des innern Thermometers war nach Abzug jener 8° gleich $147\frac{1}{2}$°.

δ. Nach verflossenen 12 Stunden 32 Minuten erreichte der Thermometer seinen vorhin gehabten niedern Stand.

In Hinsicht des Brennens, des Rauchens, der zurückgelassenen Kohlen und Asche hatte dieses Holz gleiche Beschaffenheit mit dem der vorhergehenden Eiche.

§. 30.

d. Versuch mit dem Holze einer 180 bis 190jährigen und auf einer Höhe von 450 Fuß einzeln aufgewachsenen Stiel-Eiche.— Die Bergseite wandte sich gegen Süd-Ost.

α. Der innere Thermometer wieß $3\frac{1}{2}$° über Null, die äussern $2\frac{3}{4}$°, und der Barometer stund 27″ $6\frac{8}{10}$ Linien.

β. Vier Stunden 18 Minuten giengen vorüber, bis das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen waren.

γ. Bis zum $147\frac{1}{2}$° dehnte sich das Quecksilber des innern Thermometers

aus;

aus; folglich bewürkte das in Brand gesezte Holz nach Abzug der vorhin gehabten $3\frac{1}{2}$° eine Ausdehnung von 144°.

δ. In einem Zeitraum von 12 Stunden 11 Minuten stund der Thermometer dort, wo er vor dem Versuch war. Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes kamen mit den der vorhergehenden Eichen vollkommen überein.

§. 51.

e. Versuch mit dem Holze der Eiche §. 27. im geflößten Zustand.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer auf $5\frac{3}{4}$°, die äussern auf $5\frac{1}{4}$°, und der Barometer hatte eine Höhe = 27″ 6 Lin.

β. Zeitraum von dem Augenblick des Brennens bis zum Erlöschen der Kohlen = 2 Stunden 25 Minuten.

γ. Der höchste Stand des innern Thermometers nach Abzug jener $5\frac{3}{4}$° war $123\frac{1}{2}$°.

δ. Die Zeit, welche der Thermometer benöthigte, um denjenigen Grad wieder zu erlangen, den er gleich Anfangs gehabt hatte, belief sich auf 9 Stunden 56 Minuten.

In

In Hinsicht des Brennens bemerkte man an diesem Holze keinen wesentlichen Unterschied, nur sprizte und krachte dasselbe etwas mehr als das Ungeflößte. — Die Kohlen, welche es hinterließ, wogen 6 Unzen 2 Deniers.

§. 32.

f. Versuch mit dem Holze der Stiel-Eiche §. 29. im geflößten Zustand.

α. Höhe des innern Thermometers vor dem Versuch = 5°, der äussern desgleichen, und der Barometer stund auf 27″ 6 Linien.

β. In zwey Stunden 40 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Thermometers war nach Abzug jener 5° = mit $124\frac{3}{4}$°.

Nur in Hinsicht der Zwischenzeit, welche der innere Thermometer benöthigte, um denjenigen Grad zu erlangen, den er vor dem Versuch gehabt hatte, bemerkte ich an der Würkung des gegenwärtigen geflößten Holzes einen wesentlichen Unterschied.

Zehn

Zehn Stunden und 16 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer mit den äussern vollkommen übereinstimmte. Die zurückgelassenen Kohlen wogen 6 Unzen, 2 Gros und 2 Deniers.

§. 33.

4. Die Birke (Betula alba *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer gesunden 50jährigen und auf der Ebene im geschlossenen Zustand erwachsenen Birke.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = 9°, die äussern = $8\frac{1}{2}$°, und die Barometer-Höhe war = 27″ $8\frac{5}{10}$ Linien.

β. In 4 Stunden 26 Minuten erloschen die Kohlen.

γ. Der höchste Grad der Ausdehnung des innern Thermometers war nach Abzug der vorhin gehabten 9° = $144\frac{3}{4}$°.

δ. Zwölf Stunden 36 Minuten verflossen, bis der Thermometer zu demjenigen Grad herabsank, den er vor dem Versuch gehabt hatte.

Das

Das Holz brannte ausnehmend lebhaft, gab eine heftige, stille Flamme; sie bedurfte zu ihrer Unterhaltung keiner Hülfsmitteln, und es rauchte sehr wenig. Die zurückgelassene Asche betrug nicht viel, und die Kohlen, welche die gute Eigenschaft hatten, im Freien fortzuglühen, wogen 2 Unzen, 5 Gros und 2 Deniers.

§. 34.

b. Versuch mit dem Holze einer 40jährigen Birke, die auf einer flachen und niedern Ebene einzeln aufwuchs.

α. Die Höhe des innern Thermometers vor dem Versuch war = $6\frac{3}{4}$°, der äusseren = 6°, und der Barometer stund 26″ $8\frac{8}{10}$ Linien.

β. In einem Zeitraum von 3 Stunden 56 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die hitzgebende Kraft dieses Holzes dehnte das Quecksilber nach Abzug jener $6\frac{3}{4}$° bis auf $139\frac{1}{2}$°.

δ. Die Zeit, welche der Wärmemesser benöthigte, um mit den Graden der

äussern — die sich inzwischen bis zum 7ten Grad erhoben — zu harmoniren, betrug 11 Stunden 41 Minuten. Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit denen der vorhergehenden Birke vollkommen übereinstimmend.

§. 35.

c. Versuch mit dem Holze einer 60jährigen Birke, welche im geschlossenen Zustand auf einer etwa 680 Fuß erhabenen und sich gegen Nord-Ost wendenden Bergseite aufgewachsen war.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $6\frac{3}{4}$°, die äusseren $6\frac{1}{4}$°, und die Höhe des Barometers = 27 '' $3\frac{4}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 16 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war = $154\frac{1}{4}$°, folglich erfolgte nach Abzug der vorhin gehabten Grade eine Ausdehnung von $147\frac{1}{2}$°.

δ. Zwölf Stunden 49 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer mit den äussern gleich kam. Diese stie-

gen

gen inzwischen um $1\frac{1}{4}$° und der Barometer sank bis auf 26 '' $3\frac{2}{10}$ Linien.

Die übrigen Eigenschaften des Holzes und der erfolgten Würkungen waren mit dem vorhergehenden Birkenholz vollkommen ähnlich.

§. 36.

d. Versuch mit einer 50jährigen, auf einer Höhe von 600 Fuß und einzeln aufgewachsenen Birke.

α. Die Höhe des innern Thermometers = $4\frac{1}{2}$°, der äussern = 5°, und die Höhe des Barometers = 26 '' $9\frac{2}{10}$ Linien.

β. Nach verflossenen 4 Stunden 49 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war $147\frac{1}{2}$°, folglich bewürkte die Hitze, welche dieses brennende Holz zu geben fähig war, am Quecksilber eine Ausdehnung von $142\frac{1}{2}$°.

δ. Eilf Stunden 57 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer mit den äusseren harmonirte, welche inzwischen eine erhöhte Temperatur von $\frac{3}{4}$° anzeigten. — Sie stunden nun auf $5\frac{3}{4}$°.

Die

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit den der vorhergehenden Birke gleich.

§. 37.

e. Versuch mit dem Birkenholz §. 35. im geflößten Zustand.

α. Der innere Thermometer stund vor dem Versuch auf $4\frac{1}{2}$°, die äussern desgleichen, und der Barometer auf 27" $4\frac{6}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden 49 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung, welche die hitzgebende Kraft dieses Holzes an dem Quecksilber bewürken konnte, war nach Abzug jener $4\frac{1}{2}$° = $122\frac{1}{4}$°.

δ. In 10 Stunden 18 Minuten erreichte der Thermometer seinen vorhin gehabten Stand.

Das geflößte Birkenholz brannte nicht mit derjenigen Leichtigkeit, welche man an dem ungeflößten bemerkt hatte, und die Flamme selbst war etwas träger. Auch war ich genöthigt, um diese zu unterhalten, einen Register zu öffnen. In den übrigen Eigenschaften glich das geflößte Birkenholz dem ungeflößten.

§. 38.

§. 38.

f. Versuch mit dem Birkenholz §. 33. im geflößten Zustand.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer = 6°, die äussern desgleichen, und die Höhe des Barometers = 27" $4\frac{8}{10}$ Linien.

β. In einem Zeitraum von 3 Stunden 31 Minuten waren die Kohlen ausgelöscht.

γ. Die höchste Stufe, welche der innere Thermometer erreichte, war $126\frac{1}{2}$°. Jene 6° davon abgezogen, so ergiebt sich, daß das Quecksilber sich nur um $120\frac{1}{2}$° erhob.

δ. Die Zeit, welche der innere Thermometer benöthigte, um denjenigen Grad zu erlangen, den er vor dem Versuch gehabt hatte, betrug 9 Stunden 56 Minuten. — Im übrigen waren die Resultate dieses Versuchs mit denen des vorhergehenden ganz ähnlich.

§. 39.

5. Erle (Betula alnus *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 45jährigen und auf einem feuchten Boden aufgewachsenen Erle.

α. Un-

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $6\frac{3}{4}$°, die äussern = $6\frac{1}{4}$°, und der Barometer = 27″ $1\frac{8}{10}$ Lin.

β. In 2 Stunden 36 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des innern Thermometers war 121°. Werden jene vorhin gehabten $6\frac{3}{4}$° davon abgezogen, so ergiebt sich, daß die eigentliche Ausdehnung des Quecksilbers, welche die wärmegebende Kraft dieses Holzes zu bewürken fähig war, nur $114\frac{1}{4}$° betrug.

δ. Neun Stunden 49 Minuten waren erforderlich, um den innern Thermometer wieder zu seinem ersten Stand zu bringen.

Dieses Holz brannte lange nicht mit derjenigen Lebhaftigkeit und Heftigkeit, mit welcher das Birkenholz auflogerte, und um beides zu bewürken und zu unterhalten, musten an dem Aschenthürchen zwey Register geöffnet werden. Das Holz rauchte zwar nicht viel, setzte aber eine Art von Glanzruß an. Nur um etwas weniges mehr als das Birkenholz

holz schien mir dieses Holz Asche zurückzulassen. Die Menge der Kohlen hingegen war beträchtlicher. Diese betrugen 3 Unzen 4 Gros 1 Denier, und hatten die Untugend leicht zu erlöschen.

§. 40.

b. Versuch mit dem Holze einer auf einem sehr nassen Boden aufgewachsenen 50jährigen gesunden Erle.

α. Der innere Thermometer stund auf $6\frac{3}{4}$°, die äussern auf $5\frac{3}{4}$°, und der Barometer auf 27″ $6\frac{3}{10}$ Linien.

β. Vom Anfang des Brennens bis zur Auslöschung der Kohlen verliefen 2 Stunden 8 Minuten.

γ. Der Thermometer erhob sich, nach Abzug jener $6\frac{3}{4}$°, welche er vor dem Versuch hatte, bis auf $108\frac{3}{4}$°.

δ. Neun Stunden 18 Minuten benöthigte der innere Thermometer, um denjenigen Grad anzuzeigen, den er vorhin gehabt hatte.

Träg war das Feuer, und alle Register musten geöffnet werden, um eine lebhafte Flamme zu bewürken. — Die übrigen Eigenschaften

hatte

hatte dieses Holz mit dem der vorhergehenden Erle gemein.

§. 41.

c. Versuch mit dem Holze der Erle §. 39. im geflößten Zustand.

α. Stund der innere Thermometer vor dem Anzünden des Holzes auf 9°, die äussern desgleichen, und der Barometer hatte eine Höhe von 27″ 9 $\frac{1}{10}$ Linien.

β. Der Zeitraum vom Anfang des Brennens bis zum Auslöschen der Kohlen betrug 1 Stunde 49 Minuten.

γ. Die größte Ausdehnung, welche dieses Holz auf den Thermometer bewürkte, war = 105 $\frac{1}{4}$°. Zieht man aber jene 9°, welche derselbe vor dem Versuch hatte, ab, so ergiebt sich, daß die Ausdehnung des Quecksilbers nur 96 $\frac{1}{4}$ ° betrug.

δ. Acht Stunden und 39 Minuten benöthigte der Thermometer, um seinen vorhin gehabten Grad wieder zu erlangen. Das Holz brannte äusserst träg und neigte sich stets zum Auslöschen, und nur die beständige Unterhaltung der Zugluft bewürkte das

das Fortlodern. Es rauchte etwas stärker, als das ungeflößte Holz, und hinterließ 4 Unzen 2 Gros Kohlen.

§. 42.

d. Versuch mit dem Holze §. 40. im geflößten Zustand.

α. Der Stand des innern Thermometers war vor dem Versuch = 9°, der äussern = 8°, und die Höhe des Barometers = 27''.

β. In einer Stunde 28 Minuten war das Holz verbrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Grad, den der innere Thermometer durch die Brennkraft dieses Holzes erreichte, war — nach Abzug der vorhin gehabten 9° = 94 ¾°.

δ. In 8 Stunden 14 Minuten hatte derselbe seine vorhin gehabten 9° wieder erreicht.

Die übrigen Eigenschaften dieses geflößten Erlenholzes hatten mit den des vorhergehenden vollkommene Aehnlichkeit.

§. 43.

§. 43.

6. Esche (Fraxinus excelsor. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 80jährigen auf einer ebenen, niedern Fläche, mit andern Holzarten geschlossen aufgewachsenen Esche.

α. Der innere Thermometer stund auf $11\frac{1}{4}°$, die äussern desgleichen, und der Barometerstand war = 28″.

β. In 5 Stunden 39 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Stufe des Thermometers war nach Abzug jener $11\frac{1}{4}° = 159\frac{3}{4}°$.

δ. Nach verflossenen 13 Stunden 52 Minuten erreichte der innere Thermometer diejenige Tiefe, die er vorhin gehabt hatte.

Das Holz brannte vorzüglich gut und helle, die lebhafte und anhaltende Flamme loderte auf. Es rauchte sehr wenig, hinterließ wenige Spuren eines Rußes, und die Kohlen verzehrten sich bis auf 1 Unze, 6 Gros und 2 Deniers. — Sie hatten überdies die vortreffliche

Eigenschaft, daß sie auch im Freien und einzeln fortglühten.

§. 44.

b. Versuch mit dem Holze einer 90jährigen und auf einer Wiese einzeln aufgewachsenen Esche.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $10\frac{3}{4}$°, die äussern = 10°, und der Barometer wieß auf 27" $6\frac{9}{10}$ Linien.

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zu dem Erlöschen der Kohlen verliefen 4 Stunden 57 Minuten.

γ. Die hitzgebende Kraft dieses Holzes trieb den innern Thermometer bis auf $164\frac{1}{4}$°. Werden nun jene vorhin gehabten $10\frac{3}{4}$° davon abgezogen, so ergiebt sich, daß das Quecksilber einer Ausdehnung von $154\frac{1}{2}$° unterlag.

δ. Die Zeit, welche dieser Thermometer benöthigte, um seine vorhin gehabte Stelle wieder einzunehmen, betrug 13 Stunden 16 Minuten.

Die übrigen vortrefflichen Eigenschaften dieses Holzes waren den der vorhergehenden Esche gleich.

§. 45.

§. 45.

c. Versuch mit dem Holze §. 43. im geflößten Zustand.

α. Die Höhe des innern Thermometers war = 8°, die äussern wiesen auf $7\frac{1}{4}$°, und der Barometerstand war = 27″ $2\frac{2}{10}$ Linien.

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zu dem Erlöschen der Kohlen verliefen 4 Stunden 6 Min.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war nach Abzug der vorhin gehabten 8° gleich mit $135\frac{1}{2}$°.

δ. Die Zeit, welche der Thermometer benöthigte, um seinen gehabten Stand wieder zu erlangen, betrug 11 Stunden 45 Minuten.

Das Holz brannte noch immer lebhaft und gut, und man bemerkte in dieser Hinsicht keinen wesentlichen Unterschied zwischen ihm und dem ungeflößten. — Nur die hitzgebende Kraft desselben wurde durch das Flößen geschwächt.

§. 46.

7. Die Ulme, auch Rüster (Ulmus campestris. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 110jährigen unter anderm Holze geschlossen und auf flachem Lande aufgewachsenen Ulme.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $6\frac{3}{4}$°, die äussern desgleichen, und der Barometer wieß auf 26'' $8\frac{7}{10}$ Linien.

β. Nach 4 Stunden und 57 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Stufe des Thermometers war = $157\frac{1}{2}$° und nach Abzug jener $6\frac{3}{4}$ = $150\frac{3}{4}$°.

δ. In 12 Stunden 51 Minuten sank derselbe bis zu seiner ersten Tiefe herab.

Das Holz brannte zwar gut, doch aber nicht so lebhaft als das Eschenholz, und erheischte zuweilen einige Aufmunterung. Die zurückgebliebene Asche betrug nicht viel und die Kohlen wogen 2 Unzen 3 Gros 1 Denier. — Einzeln glüheten sie zwar einige Zeit, aber nicht so beharrend wie die Eschenkohlen.

§. 47.

§. 47.

b. **Versuch mit dem Holze einer 90jährigen ganz frey aufgewachsenen Ulme.**

α. Der innere Thermometer stund auf $6\frac{1}{2}$ °, die äussern desgleichen, und der Barometer wieß auf 26″ $8\frac{7}{10}$ Linien.

β. In 4 Stunden 31 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Stufe des innern Thermometers war nach Abzug jener $6\frac{1}{2}$ ° = $147\frac{1}{4}$ °.

δ. Nach 12 Stunden 39 Min. erreichte der innere Thermometer seine vorhin gehabte Tiefe.

In Hinsicht der übrigen Eigenschaften waren diese mit denen der vorhergehenden Ulme vollkommen übereinstimmend.

§. 48.

c. **Versuch mit dem Ulmenholz §. 46. im geflößten Zustand.**

α. Unmittelbar vor dem Versuch stunden der innere und die äusseren Thermometer = $5\frac{3}{4}$ °, und der Barometer = 28″ $1\frac{6}{10}$ Linien.

β. Nach

β. Nach 3 Stunden 38 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Höhe des innern Thermometers war nach Abzug der vorhin gehabten $5\frac{3}{4}°$ = $138\frac{3}{4}°$.

δ. Eilf Stunden 50 Minuten verflossen, ehe derselbe wieder dahin zurückfiel, wo er vor dem Versuch stand.

Das Holz brannte nicht so lebhaft als das ungeflößte, und das Feuer erheischte einen äusseren Reiz; daher muste ich, um das muntere Brennen zu bewürken, Zugluft herbeischaffen. Auch prasselte das Holz etwas — eine Untugend, welche ich an dem ungeflößten Holz nicht bemerket habe. — Die zurückgelassenen Kohlen, welche 2 Unzen 7 Gros wogen, starben im Freien bald ab.

§. 49.

8. Der Ahorn (Acer pseudo platanus *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze eines 90jährigen im geschlossenen Zustand unter andern Holzarten und auf niederer Ebene aufgewachsenen Ahorns.

α. Vor

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $4\frac{1}{2}$°, die äussern desgleichen, und die Barometerhöhe = 27″ $8\frac{3}{10}$ Linien.

β. Nach 5 Stunden 41 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Bis zum $164\frac{1}{4}$° wurde das Quecksilber des inneren Thermometers ausgedehnt. Komen nun jene vorhin gehabten $4\frac{1}{2}$° in Abzug, so ergiebt sich's, daß die wärmegebende Kraft des Ahornholzes eine Ausdehnung von $159\frac{3}{4}$° bewürkte.

δ. Dreyzehn Stunden 53 Minuten benöthigte das Quecksilber, um wieder an diejenige Stelle zurück zu treten, welche dasselbe vor dem Versuch inne gehabt hatte.

Das Holz brannte ungemein gut, die flüchtigen Theile desselben glüheten munter und bildeten eine lebhafte, stille und nicht prasselnde Flamme. Die zurückgelassenen Kohlen betrugen am Gewichte 2 Unzen 1 Denier, und hatten die Tugend, im Freien fort zu glühen. — Ueberhaupt besizt das Ahornholz Vorzüge, die man vergebens bey manchen Holzarten sucht.

§. 50.

§. 50.

b. Versuch mit dem Holze eines 120jährigen, gesunden, einzeln auf einer niederen Ebene aufgewachsenen Ahorns.

α. Der innere Thermometer stund auf 5°, die äusseren desgleichen, und der Barometer hatte eine Höhe von 27″ $8\frac{6}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 30 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Stufe des Thermometers war, nach Abzug jener 5° = $157\frac{3}{4}$°.

δ. Nach verflossenen 13 Stunden 40 Minuten erreichte der innere Thermometer seinen vorhin gehabten Stand.

Die übrigen Eigenschaften hat dieses Holz mit dem vorhergehenden gemein.

§. 51.

c. Versuch mit dem Holze §. 49. im geflößten Zustand.

α. Der innere Thermometer stund unmittelbar vor dem Versuch auf 9°, die äusseren auf $8\frac{1}{2}$°, und der Barometer war = 26″ $9\frac{5}{10}$ Linien.

β. Der

β. Der Zeitraum vom Anfang des Brennens bis zum Auslöschen der Kohlen, betrug 4 Stunden 57 Minuten.

γ. Die Höhe des Quecksilbers im inneren Thermometer war nach Abzug jener 9° = 131¼°.

δ. Eilf Stunden 16 Minuten verflossen, bis endlich der Thermometer denjenigen Stand wieder erlangte, den er vor dem Versuch gehabt hatte.

Das Holz brannte noch immer gut und die Kohlen glüheten ungehindert im Freien.

§. 52.

9. Die Aspe (Populus tremula. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 50jährigen, in einem Schlagwalde und auf der Ebene aufgewachsene Aspe.

α. Der innere Thermometer stund auf 9¼°, die äusseren desgleichen, und der Barometer zeigte auf 27″ 1$\frac{8}{10}$ Lin.

β. Der Zeitraum vom Anfang des Brennens bis zum Auslöschen der Kohlen betrug 3 Stunden 12 Minuten.

γ. Nur bis zum 134¼° dehnte die geringe

ringe hitzgebende Kraft des Aspenholzes das Quecksilber aus. Werden aber jene $9\frac{1}{4}°$ davon abgezogen, so ergiebt sich, daß das Quecksilber nur einer Ausdehnung von 125° unterlag.

δ. Die Zeit, welche der Thermometer benöthigte, um denjenigen Grad wieder zu erlangen, den er vor dem Versuch einnahm, betrug 10 Stunden 40 Minuten.

Das Holz brannte ausnehmend schnell und heftig, gleichsam wie Stroh, war aber zum Auslöschen geneigt; um dieses zu verhindern, muste Zugluft herbeigeschafft werden. Die hinterlassenen Kohlen, welche im Freien und einzeln nicht fortglühen wollten, wogen 1 Unze, 6 Gros und 2 Deniers.

§. 53.

b. Versuch mit dem Holze einer 60jährigen auf einer Wiese einzeln gestandenen Aspe.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = 9°, die äusseren desgleichen, und die Barometerhöhe war = 28″ 1 Linie.

β. In

β. In 2 Stunden 56 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers war nach Abzug jener 9° = $119\frac{3}{4}$°.

δ. In 10 Stunden 17 Minuten fiel der innere Thermometer zu seiner vorhin gehabten Tiefe zurück.

Die übrigen Eigenschaften hatte dieses Holz mit der vorhergehenden Aspe gemein.

§. 54.

c, Versuch mit dem Aspenholz §. 52. im geflößten Zustand.

α. Der innere Thermometer vor dem Versuch wieß auf $10\frac{1}{4}$°, die äusseren desgleichen, und der Barometer stund auf 27'' $\frac{5}{10}$ Linien.

β. In 2 Stunden 32 Minuten loschen die Kohlen aus.

γ. Der höchste Stand des inneren Thermometers war nach Abzug jener $10\frac{1}{4}$° = $109\frac{3}{4}$°.

δ. Die Dauer der Hitze betrug 8 Stunden 56 Minuten.

Im übrigen war der Erfolg dieses Versuches von dem vorhergehenden wenig verschieden.

§. 55.

10. Die schwarze Pappel (Populus nigra. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 50jährigen auf einer Wiese frey aufgewachsenen Pappel.

α. Der innere Thermometer wieß auf $10\frac{1}{4}$°, die äusseren auf $9\frac{3}{4}$°, und die Höhe des Barometers war = 27″ $6\frac{8}{10}$ Linien.

β. In zwey Stunden und zwey Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Nicht höher als auf $107\frac{3}{4}$° dehnte sich das Quecksilber des inneren Thermometers aus; werden jene $10\frac{1}{4}$° in Abzug gebracht, so ergiebt sich, daß die wärmegebende Kraft des Pappelholzes nichts weiter vermag, als dem Quecksilber eine Ausdehnung von $97\frac{1}{2}$° zu geben.

δ. Die Zeit, welche der Wärmemesser benöthigte, um denjenigen Grad zu erlangen, den die äussere Temperatur — die sich inzwischen um ein Grad erhöht hatte — angab, betrug 8 Stunden 39 Minuten.

Das

Das Holz brannte mit träger und schwermüthiger Flamme, und bedurfte stets eine lebhaft ziehende Luft, um sie zu erhalten. Ich muste daher alle Register öffnen, um das Brennen zu begünstigen. — Die Kohlen wogen 2 Unzen, 1 Gros, 2 Deniers, und neigten sich zum Erlöschen sobald sie ohne Zugluft waren.

§. 56.

b. Versuch mit eben diesem Pappelholz im geflößten Zustand.

α. Vor dem Versuch stand der innere Thermometer mit den äusseren = 9°, und der Barometer hatte eine Höhe von 27″ $6\frac{8}{16}$ Linien.

β. In 1 Stunde 47 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Stufe, die der Thermometer nach Abzug jener 9° erlangen konnte, war = $80\frac{1}{2}$°.

δ. In 6 Stunden 56 Minuten war das Quecksilber wieder an diejenige Stelle zurückgetretten, welche es vor dem Versuch eingenommen hatte.

Im

Im übrigen bemerkte man an dem geflößten Pappelholz alle diejenigen übeln Eigenschaften verdoppelt, welche an dem ungeflößten unverkennbar sind.

§. 57.

11. Der Vogelbeerbaum (Sorbus aucuparia. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze eines auf der Ebene im Schlagholz aufgewachsenen 50jährigen Vogelbeerbaums.

α. Der Stand des inneren Thermometers war $10\frac{1}{4}°$, der äusseren $9\frac{1}{4}$, und der Barometer wieß auf 27″ $8\frac{8}{10}$ Linien.

β. Nach verflossenen 3 Stunden 56 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war $148\frac{1}{2}°$, folglich war nach Abzug jener $10\frac{1}{4}°$ die größte Ausdehnung des Quecksilbers $= 138\frac{1}{4}°$.

δ. Eilf Stunden 52 Minuten verflossen, ehe der innere Thermometer zu seinem vorhin gehabten Stand zurück trat. —

Das Holz brannte gut, gab eine ziemlich stete und lebhafte Flamme, verlangte aber eine ziehende

Luft,

Luft, um ihre Lebhaftigkeit zu unterhalten. Es rauchte mehr als irgend eine Laubholzart, hinterließ auch mehr Asche, und die zurückgebliebenen Kohlen wogen 2 Unzen, 3 Gros und 1 Denier. — Sie hatten die gute Eigenschaft, im Freien fortzuglühen.

§. 58.

b. Versuch mit dem Holze eines auf der Ebene, einzeln, in einem Garten aufgewachsenen 65jährigen Vogelbeerbaums.

α. Der innere Thermometer stund auf $9\frac{3}{4}$°, die äussern desgleichen, und der Barometer auf 27″.

β. Vom Anfang des Brands des Holzes bis zur Erlöschung der Kohlen verliefen 3 Stunden 32 Minuten.

γ. Der Thermometer erhob sich nach Abzug jener $9\frac{3}{4}$° auf $134\frac{3}{4}$°.

δ. Eilf Stunden 31 Minuten benöthigte der innere Thermometer, um denjenigen Grad anzugeben, den er vor dem Versuch gehabt hatte.

Die übrigen Eigenschaften hatte dieses Holz mit dem vorhergehenden Vogelbeerbaum gemein. — Die hinter-

terlassenen Kohlen wogen 2 Unzen, 1 Gros, 2 Deniers, und glüheten im Freien wie die vorhergehenden.

§. 59.

c. Versuch mit dem Holze eines 60jährigen auf einem 680 Fuß erhabenen Berge und unter Schlagholz aufgewachsenen Vogelbeerbaums.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = 8°, die äusseren desgleichen, und der Barometer zeigte 27" $1\frac{7}{10}$ Linien.

β. In einem Zeitraum von 5 Stunden 13 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des inneren Wärmemessers war = $150\frac{3}{4}$°. Werden jene 8° davon abgezogen, so ergiebt sich, daß die wärmegebende Kraft dieses Holzes das Quecksilber $142\frac{3}{4}$° ausdehnte.

δ. Zwölf Stunden 19 Minuten giengen vorüber, bis endlich der innere Thermometer die äussere Temperatur erlangt hatte; die äusseren stiegen inzwischen auf $10\frac{1}{4}$°.

Die

Die übrigen Eigenschaften dieses Holes — ausgenommen der Menge der zurückgelassenen Kohlen, welche 2 Unzen und 2 Gros wogen — waren mit den des vorhergehenden Vogelbeerbaums gleich.

§. 60.

d. Versuch mit dem Holze eines 70jährigen, auf einem 600 Fuß erhabenen Berge ganz frey und einzeln aufgewachsenen Vogelbeerbaums.

α. Die Höhe des inneren Thermometers war = 10°, der äusseren desgl., und der Barometer stund = 27″ $2\frac{1}{10}$ Lin.

β. Nach verflossenen 4 Stunden 58 Min. waren die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war nach Abzug jener 10° gleich $141\frac{1}{2}$°.

δ. Eilf Stunden 58 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer mit den äusseren harmonirte, welche eine erhöhte Temperatur von $\frac{1}{2}$° anzeigten; — sie stunden nun auf $10\frac{1}{2}$°.

Die übrigen Eigenschaften waren mit denen des vorhergehenden Vogelbeerbaums gleich.

§. 61.

e. Versuch mit dem Vogelbeerbaumholz §. 57. im geflößten Zustand.

α. Der innere Thermometer stund auf $10\frac{1}{4}°$, die äusseren desgleichen, und der Barometer war unveränderlich.

β. Drey Stunden 5 Minuten verflossen vom Anfang des Brennen des Holzes bis zur Erlöschung der Kohlen.

γ. Die höchste Stufe, welche der innere Thermometer erreichen konnte, war nach Abzug jener $10\frac{1}{4}° = 116\frac{1}{2}°$.

δ. Neun Stunden 8 Min. benöthigte der innere Thermometer, um zu derjenigen Tiefe wieder herabzusinken, welche er vorhin gehabt hatte.

Das Holz brannte eben so gut, als das ungeflößte; nur bemerkte man an der Flamme, daß das Holz durch das Flößen viel von seinen flüchtigen und entzündbaren Bestandtheilen verlohren hatte. — Auch betrug die Menge der zurückgelassenen Kohlen mehr als bey dem ungeflößten Holze. — Sie wogen 3 Unzen, 1 Gros.

§. 62.

§. 62.

I. Versuch mit dem Holze §. 59. im geflößten Zustande.

α. Vor dem Versuch war der Stand des inneren Thermometers = 9°, der äusseren desgleichen, und der Barometer wieß auf 27″ 2 $\frac{3}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden 57 Minuten erloschen die Kohlen.

γ. Der höchste Grad der Hitze war, nach Abzug jener 9°, = 122 $\frac{3}{4}$°.

δ. Die Dauer derselben = 10 Stunden 37 Minuten.

Die übrigen Eigenschaften stimmten mit den des vorhergehenden geflößten Vogelbeerbaumholzes vollkommen überein.

§. 63.

12. Vogelkirschenbaum (Prunus Padus. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze eines auf der Ebene im Schlagholz aufgewachsenen 80jährigen Vogelkirschenbaums.

α. Vor dem Versuch stund der Wärmemesser = 8°, die äusseren = 7 $\frac{1}{4}$, und der Barometer = 27″ $\frac{9}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden 49 Min. war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war nach Abzug der vorhin angezeigten 8° = mit $139\frac{1}{2}$°.

δ. Eilf Stunden 58 Minuten verflossen, bis der Thermometer die Temperatur der äusseren Luft angenommen hatte. Diese erhöhte sich während dem Versuch um 1 Grad, und war = 9°.

Das Holz brannte gut, gab eine stille, aber nicht so lebhafte Flamme als das Birkenholz; doch bedurfte sie zu ihrer Unterhaltung keiner Hülfsmitteln. Die Asche war beträchtlicher, als bey dem erwähnten Holze, und die hinterlassenen Kohlen wogen 2 Unzen 1 Gros 2 Deniers.

§. 64.

b. Versuch mit dem Holze eines auf der Ebene ganz frey und isolirt aufgewachsenen Vogelkirschenbaums.

α. Höhe des inneren Thermometers = $8\frac{1}{2}$°, der äusseren = 8°, und des Barometers = 27″ $\frac{5}{10}$ Linien.

β. Nach verflossenen 3 Stunden 31 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des inneren Thermo-

mometers nach Abzug jener 8° = 133°.

δ. Eilf Stunden 21 Minuten giengen vorüber, bis endlich der Thermometer zu den vorhin gehabten 8° herab sank.

Das Brennen des Holzes, die dadurch entstehende Flamme und die übrigen Eigenschaften waren mit den des Holzes §. 63. gleich. — Die zurückgelassenen Kohlen wogen 2 Unzen, 2 Gros, 1 Denier.

§. 65.

c. Versuch mit dem Holze eines 60jährigen in einem Schlagholze auf einer 550 Fuß erhabenen und gegen Nord-Ost gerichteten Bergseite aufgewachsenen Vogelkirschenbaums.

α. Der innere Thermometer stund = 8°, die äusseren = $7\frac{3}{4}$°, und der Barometer = 27″ $3\frac{6}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden 57 Min. war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des inneren Thermometers war nach Abzug jener 8° = $141\frac{3}{4}$°.

δ. In

δ. In 12 Stunden 8 Minuten stund der innere Thermometer wieder an den vorhin gehabten 8°.

Die übrigen Resultate dieses Versuchs stimmten vollkommen mit denen des vorhergehenden überein. Die dabey bemerkten Verschiedenheiten waren so geringfügig, daß es nicht der Mühe werth ist, sie besonders anzuführen.

§. 66.

d. Versuch mit dem Holze eines 70jährigen, auf einem 650 Fuß erhabenen Berge ganz frey und isolirt aufgewachsenen Vogelkirschenbaums.

α. Der innere Thermometer = 7½°, die äusseren desgleichen, und der Barometer = 27" $2\frac{2}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden 49 Minuten erloschen die Kohlen.

γ. Der höchste Grad des inneren Wärmemessers nach Abzug jener 7½° = 135°.

δ. Eilf Stunden 35 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer mit den äusseren harmonirte, welche

eine

eine erhöhte Temperatur von 1° anzeigten. — Sie stunden nun auf $8\frac{1}{2}$°.

Auch bey diesem Versuch stimmten die Resultate dergestalt mit denen des vorhergehenden Versuchs §. 64. überein, daß sie keiner Erwähnung bedürfen.

§. 67.

e. Versuch mit dem Vogelkirschenbaumholz §. 63. im geflößten Zustand.

α. Innere und äussere Thermometer wiesen $8\frac{1}{2}$°, und der Barometer stund auf 27″ $6\frac{2}{10}$ Linien.

β. Der Zeitraum vom Anfang des Brennen des Holzes, bis zur Auslöschung der Kohlen, betrug 2 Stunden 39 Minuten.

γ. Die höchste Stufe, welche der innere Thermometer erreichte, war — nach Abzug jener $8\frac{1}{2} = 116\frac{1}{4}$°.

δ. Die Zeit, welche derselbe benöthigte, um denjenigen Grad zu erlangen, den die äusseren anzeigten, betrug 10 Stunden 11 Minuten. — Leztere erhoben sich inzwischen um einen halben Grad, und stunden daher auf 9°.

Das

Das Holz brannte zwar gut, bedurfte aber doch, um eine lebhafte Flamme zu unterhalten, einer Nachhülfe: zu dem Ende muste ich ein Register öffnen. — Die übrigen Eigenschaften hatte dieses Holz mit dem ungeflößten gemein.

§. 68.

f. Versuch mit dem Holze §. 65. im geflößten Zustande.

α. Innere und äussere Thermometer stunden auf 9°, der Barometer = 27" 6 Linien.

β. Zeitraum von dem Augenblick der Anzündung bis zur Erlöschung der Kohlen = 3 Stunden 8 Minuten.

γ. Die höchste Ausdehnung des Quecksilbers = 123½°.

δ. In 10 Stunden 49 Minuten erlangte der innere Thermometer seinen vorhin gehabten niederen Stand. Die übrigen Eigenschaften dieses geflößten Holzes stimmten mit denen des vorhergehenden auf das vollkommenste überein.

§. 69.

15. Die Linde (Tilia europea. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 100jährigen auf der Ebene isolirt aufgewachsenen Linde.

α. Der innere Wärmemesser stund = $6\frac{3}{4}$°, die äusseren = $6\frac{1}{4}$°, und der Barometer wieß auf 26" $9\frac{4}{10}$ Linien.

β. Zwey Stunden 42 Minuten waren erforderlich bis zur Auslöschung der Kohlen.

γ. Der Thermometer erhob sich, nach Abzug jener $6\frac{3}{4}$° bis auf $130\frac{1}{2}$°.

δ. Eilf Stunden 9 Minuten benöthigte derselbe, um denjenigen Grad wieder zu erlangen, den er anfänglich gehabt hatte.

Das Holz brannte mit lebhafter und nicht prasselnder Flamme, und benöthigte hierzu keine äusseren Hülfsmittel. Die zurückgelassene Asche betrug im Verhältniß der Menge des verbrannten Holzes nicht viel; desto größer war die Menge der hinterlassenen leichten Kohlen. — Sie wogen 2 Unzen 1 Gros 2 Deniers.

§. 70.

b. Versuch mit dem nemlichen Holze im geflößten Zustand.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer + 5¾°, die äusseren desgleichen, und der Barometer hatte eine Höhe von 27″ 1¾ Linien.

β. Nach verflossenen 2 Stunden und 5 Minuten war das Holz verbrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die Ausdehnung des Quecksilbers im inneren Thermometer betrug nach Abzug seiner vorhin gehabten Grade 110°.

δ. In 9 Stunden 30 Minuten zeigte derselbe die Temperatur der äusseren Luft wieder an; diese hatte sich inzwischen um 1° erhöht.

Die übrigen Eigenschaften stimmten mit den des vorhergehenden ungeflößten Holzes vollkommen überein.

§. 71.

14. Gelbe Weide (Salix vitalina. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 40jährigen, auf einer sehr feuchten, aber nicht nassen Wiese aufgewachsenen gesunden gelben Weide.

α. Der

α. Der innere Thermometer wieß auf 9°, die äusseren auf $8\frac{1}{2}$°, und der Barometer auf 27″ $1\frac{3}{16}$ Linien.

β. In einer Stunde 39 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Nicht höher als bis auf 121° erhob sich das Quecksilber des inneren Thermometers. — Werden nun jene 9° davon abgezogen, so ergiebt sich, daß die hitzgebende Kraft dieses Holzes dem Quecksilber keine größere Ausdehnung zu geben vermogte als 112°.

δ. Die Zeit, welche der Wärmemesser benöthigte, um denjenigen Grad wieder zu erlangen, den er anfänglich hatte, betrug 9 Stunden 50 Minuten.

Das Holz brannte mit träger Flamme. Leztere bedurfte zu ihrer Erhaltung äussere Hülfe; ich muste daher ein Register öffnen. Das Brennen des Holzes war zuweilen mit heftigem Knallen und Prasseln verbunden. Die hinterlassene Asche betrug — im Vergleich mit der Menge der Holzmasse — nicht viel, und die zurückgelassenen leichten

und schlechten Kohlen wogen 1 Unze, 6 Gros, 1 Denier.

§. 72.

b. Versuch mit eben diesem Holze im geflößten Zustande.

Die Zeit abgerechnet, welche der innere Thermometer, — der durch die geringe hitzgebende Kraft dieses Holzes nur bis zu dem 95° ausgedehnt wurde — um die zu Anfang des Versuchs gehabte Stelle wieder zu erlangen, bemerkte man zwischen dem ungeflößten und geflößten Holze dieser Art keinen wesentlichen Unterschied. — In 8 Stunden 53 Minuten war der Merkur zu seiner ersten Tiefe wieder herabgesunken. — Der Stand des inneren und der äusseren Thermometer vor dem Versuche, und die Zeit bis zur Erlöschung der Kohlen u. s. w., dies alles stimmte mit der vorhergehenden gelben Weide ziemlich überein.

§. 73.

15. Bruch-Weide (Salix fragilis. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 50jährigen Bruchweide.

α. Die

α. Die Höhe des Thermometers war vor dem Versuch = 10°, der äusseren = $9\frac{1}{4}$°, und des Barometers = 27″ $1\frac{5}{10}$ Linien.

β. In einer Zeitfrist von 2 Stunden 10 Minuten war das Holz verbrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Nach Abzug jener 10° dehnte sich das Quecksilber nicht weiter als $113\frac{3}{4}$° aus.

δ. Zur Erlangung des ersten Standes benöthigte der Thermometer 10 Stunden 51 Minuten.

Dieses Holz hatte in Rücksicht des Brennens und der Flamme gleiche Eigenschaft mit der gelben Weide. — Die Kohlen wogen 1 Unze, 4 Gros, 1 Denier.

§. 74.

b. Versuch mit diesem nemlichen Holze im geflößten Zustande.

Auch hierin — bis auf die höchste Ausdehnung des Quecksilbers und der Dauer der auf dem Wärmemesser fühlbaren Wärme — kann keine wesentliche und bemerkungswerthe Verschiedenheit angegeben werden. Jene betrug

trug $97\frac{1}{4}°$, und diese dauerte 9 Stunden. Alles übrige kam mit dem geflößten Holze der gelben Weide vollkommen überein.

§. 75.

16. Die weiße Weide (Salix alba. *Linn.*).

a. Versuch mit dem Holze einer 45jährigen weißen Weide, welche auf einer Viehweide einzeln aufgewachsen war.

α. Der innere Thermometer stand auf 9°, die äusseren desgleichen, und der Barometer zeigte 27'' $3\frac{6}{10}$ Linien.

β. In 2 Stunden und 9 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Nicht höher als $120\frac{3}{4}°$ erhob sich das Quecksilber, und nach Abzug jener 9° ergab sich's, daß die hitzgebende Kraft dieses Holzes nur einer Ausdehnung von $111\frac{3}{4}°$ fähig war.

δ. Neun Stunden 41 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer diejenige Temperatur angab, welche die äusseren anzeigten. Sie hatten sich während dem Versuch um $\frac{3}{4}°$ erhöht. Das Holz brannte sehr matt, und

und verlangte stets äussere Hülfe. Es prasselte zuweilen sehr heftig. Wenig Asche hinterließ diese Weidenart, und die Kohlen wogen 1 Unze, 3 Gros.

§. 76.

b. Versuch mit dem gestößten Holze der nemlichen Holzart.

α. Höhe des inneren Thermometers vor dem Versuch = 10°, der äusseren desgleichen, und des Barometers = 27″ 4 $\frac{1}{10}$ Linien.

β. In 1 Stunde 41 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Nach Abzug jener 10° war die größte Ausdehnung des Quecksilbers = 95°.

δ. In 8 Stunden 32 Minuten erlangte das Quecksilber seinen vorhergehenden Stand.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes stimmen mit den der vorhergehenden Weiden vollkommen überein.

§. 77.

17. Palm-Weide (Salix caprea. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 50-jährigen Palm-Weide, welche

am

am Ufer eines Baches gehauen wurde.

α. Auf $10\frac{1}{4}°$ stund der innere, auf $9\frac{3}{4}°$ die äusseren Thermometer, und der Barometer hatte eine Höhe von 27″ $3\frac{1}{10}$ Linien.

β. In 2 Stunden 19 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers war nach Abzug jener $10\frac{1}{4}°$ = 132°.

δ. Die Zeit, welche der Thermometer benöthigte, um seinen ersten Stand wieder einzunehmen, betrug 11 Stunden 13 Minuten.

Eine lebhafte und wenig prasselnde und keine äussere Hülfe bedürfende Flamme gab dieses Holz. — Die hinterlassene Asche betrug wenig, und die Kohlen wogen 1 Unze, 5 Gros.

§. 78.

b. Versuch mit dem geflößten Holze der nemlichen Palm-Weide.

α. Die Höhe des inneren Thermometers = 10°, der äusseren desgleichen, und des Barometers = 26″ $9\frac{4}{10}$ Linien.

β. In

β. In 1 Stunde und 23 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Nach Abzug jener 10° war die größte Ausdehnung des Quecksilbers = 116°.

δ. In 9 Stunden 57 Minuten war derselbe wieder zu seinem ersten Stand zurückgetreten.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit den der vorhergehenden geflößten Weidenarten gleich.

§. 79.

18. Hainbuche (Carpinus betulus. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer, in einem dunkeln Haine und auf einer niederen Ebene aufgewachsenen 80jährigen Hainbuche.

α. Der innere Thermometer stund auf $8\frac{3}{4}$°, die äusseren desgleichen, und der Barometer wieß auf 27″ $1\frac{4}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 10 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung, welche die hitzgebende Kraft dieses Holzes dem

Bayerische Staatsbibliothek München

Quecksilber zu geben fähig war, erstreckte sich — nach Abzug jener $8\frac{3}{4}$°, — bis auf $158\frac{3}{4}$°.

δ. Dreyzehn Stunden 55 Min. giengen vorüber, bis endlich der innere Thermometer diejenige Temperatur angezeigt hatte, welche die äusseren angaben. — Diese stiegen inzwischen auf $9\frac{1}{2}$°.

Das Holz brannte mit einer besonders lebhaften und gleichförmigen Flamme. Sie loderte ohne Getös und ohne Beihülfe einer vermehrten ziehenden Luft heftig auf, und verursachte nicht das mindeste Krachen oder Prasseln. Ueberhaupt äusserte dieses Holz eine merklich wärmendere Kraft als das Buchenholz. — Dies bestätigten vier nach einander folgende Versuche, welche stets gleichen Erfolg hatten. — Das Holz rauchte sehr wenig, hinterließ wenig Asche, und die zurückgelassenen Kohlen — welche die Tugend hatten im Freien fortzuglühen — wogen 2 Unzen 6 Gros 1 Denier.

§. 80.

Bayerische Staatsbibliothek München

§. 80.

b. **Versuch mit dem Holze einer einzeln und auf der Ebene aufgewachsenen 90jähr. Hainbuche.**

α. Der Thermometer des Zylinders war = 8°, die äusseren = $7\frac{1}{4}$°, und der Barometer hatte eine Höhe von 26″ $8\frac{1}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden war das Holz von der Flamme verzehrt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war nach Abzug jener $7\frac{1}{4}$° = $157\frac{1}{4}$°.

δ. Dreyzehn Stunden 42 Minuten benöthigte der innere Thermometer, um bis zu seinem vorhin gehabten Punkt herabzusinken. — Die übrigen vortrefflichen Eigenschaften dieses Holzes kamen mit den der vorhergehenden Hainbuche vollkommen überein.

§. 81.

c. **Versuch mit dem Holze einer im geschlossenen Zustande auf einer 650 Fuß erhabenen und gegen Nord-West sich richtenden**

Bergseite aufgewachsenen 75jährigen Hainbuche.

α. Der innere Wärmemesser wieß auf 9°, die äusseren auf $8\frac{1}{2}$°, und die Höhe des Barometers war = 27″ $5\frac{5}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 28 Min. war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers nach Abzug der vorhin gehabten 9° war = $163\frac{1}{2}$°.

δ. Vierzehn Stunden und 18 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer die vorhin angezeigte Temperatur wieder erlangte.

Die übrigen Eigenschaften hatte dieses Holz mit dem vorhergehenden gemein.

§. 82.

d. Versuch mit dem Holze einer auf einem 600 Fuß erhabenen Berge einzeln aufgewachsenen Hainbuche.

Der Erfolg dieses Versuchs — einer kleinen der Erwähnung nicht werthen Verschiedenheit ausgenommen — stimmte mit dem der vorhergehenden Hainbuche vollkommen überein.

§. 83.

e. Versuch mit dem Holze §. 79. im geflößten Zustande.

α. Der Stand des inneren Thermometers war = 10¼°, der äusseren desgleichen, und die Höhe des Barometers = 27″ 1 Linie.

β. In 4 Stunden 48 Minuten war das Holz verbrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers war 148½°. Ziehet man jene 10¼° davon ab, so ergiebt es sich, daß die wärmegebende Kraft des geflößten Hainbuchenholzes nur bis 138¼° sich erstreckte.

δ. Eilf Stunden und 39 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer dahin zurück trat, wo er vor dem Versuche stand. Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit dem der Hainbuche §. 79. vollkommen ähnlich, nur etwas mehr Kohlen hatte die gegenwärtige zurückgelassen. — Sie betrugen 2 Unzen, 5 Gros und 2 Deniers.

§. 84.

f. **Versuch mit dem Holze der Hainbuche §. 80. im geflößten Zustande.**

α. Der innere Thermometer = 9°, die äusseren desgleichen, und die Barometerhöhe = 27'' 6 $\frac{2}{10}$ Linien.

β. In 4 Stunden 57 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des inneren Thermometers war nach Abzug jener 9° genau genommen = 145 $\frac{1}{2}$ °.

δ. Die Dauer der Hitze = 12 Stunden 32 Minuten.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit dem Holze §. 80. vollkommen ähnlich.

§. 85.

19. **Elsebeerbaum** (Crategus torminalis. *Linn.*)

a. **Versuch mit dem Holze eines 80jährigen, auf der Ebene und in einem geschlossenen Zustande aufgewachsenen Elsebeerbaums.**

α. Der innere Wärmemesser wieß auf 11 $\frac{1}{4}$°, die äusseren desgleichen, und der

der Barometer stund auf 27" $2\frac{3}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 16 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers belief sich — nach Abzug jener $11\frac{1}{4}$° auf $144\frac{1}{4}$°.

δ. Zwölf Stunden 29 Minuten waren erforderlich, um den inneren Thermometer bis zur Temperatur der äusseren Luft herab zu bringen, welche sich inzwischen um $\frac{3}{4}$° erhöht hatte.

Das Holz brannte überaus gut, und die verflüchtigenden Theile desselben glüheten in Gestalt einer heftigen, stillen, lebhaften und nicht knickenden Flamme hoch empor. — Es rauchte sehr wenig, hinterließ etwas mehr Asche als das Hainbuchenholz, dagegen aber weniger Kohlen. Diese wogen 2 Unzen 1 Gros.

§. 86.

b. Versuch mit dem Holze eines 90jährigen, im freien Zustand, auf der Ebene aufgewachsenen Elsenbeerbaums.

α. Der innere Thermometer = 11°, die äusse-

äusseren = $10\frac{3}{4}$°, und die Höhe des Barometers = 26″ $9\frac{4}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 28 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. In einem Zeitraum von 12 Stunden 7 Minuten sank der innere Thermometer von seiner erlangten Höhe $139\frac{3}{4}$° — jene vorhin angezeigten 11 ° in Abzug gebracht — bis zur Temperatur der äusseren Luft herab, welche sich inzwischen um $\frac{1}{2}$° erhöht hatte.

Ausgenommen die Menge der zurückgelassenen Kohlen, welche 2 Unzen, 7 Gros betrugen, waren die übrigen Eigenschaften dieses Holzes mit dem des vorhergehenden Elsenbeerbaums gleich.

§. 87.

e. **Versuch mit dem Holze eines 75jährigen und auf einer 650 Fuß erhabenen und gegen Nord-West sich wendenden Bergseite geschlossen aufgewachsenen Elsenbeerbaums.**

α. Auf $11\frac{1}{2}$° wieß der innere Thermometer, desgleichen die äusseren, und die Höhe des Barometers war = 27″ $4\frac{2}{10}$ Linien.

β. Von

β. Von dem Augenblick des Brennens bis zur Erlöschung der Kohlen verflossen 5 Stunden 48 Minuten.

γ. Die größte Ausdehnung war = 159 $\frac{3}{4}$ °. — Werden nun jene 11 $\frac{1}{2}$ ° davon abgezogen, so ergiebt sich, daß die eigentliche wärmegebende Kraft dieses Holzes eine Ausdehnung von 148 $\frac{1}{4}$ ° bewürkte.

δ. In einer Zeitfrist von 12 Stunden 51 Minuten war das Quecksilber bis zum Grad der äusseren Temperatur herabgesunken.

Die übrigen Eigenschaften hat dieses Holz mit dem der vorhergehenden Elsenbeerbäume gemein.

§. 88.

d. Versuch mit dem Holze eines 85jährigen, einzeln auf einer 650 Fuß sich erhebenden und gegen Süd-Ost sich wendenden Bergseite aufgewachsenen Elsenbeerbaums.

α. Der innere Thermometer = 10 $\frac{1}{4}$ °, die äusseren desgleichen, die Höhe des Barometers = 27″ 2 $\frac{8}{10}$ Linien.

β. In

β. In 5 Stunden 36 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers — nach Abzug jener $10\frac{1}{4}°$ = $146\frac{1}{4}°$.

δ. Zwölf Stunden 40 Min. waren erforderlich, um den Thermometer zur Temperatur der äusseren Luft zu bringen.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit den der vorhergehenden Elsenbeerbäume gleich.

§. 89.

e. Versuch mit dem Holze §. 85. im geflößten Zustande.

α. Der innere Thermometer stund unmittelbar vor dem Versuch auf $11\frac{1}{4}°$, die äusseren desgleichen, und die Höhe des Barometers war = 27″ $3\frac{7}{10}$ Linien.

β. In 4 Stunden 2 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Der innere Thermometer zeigte — nach Abzug jener $11\frac{1}{4}°$ -- $121°$.

δ. In 10 Stunden 16 Minuten hatte derselbe den Grad der äusseren Temperatur wieder erlangt.

Das

Das Holz brannte immer gut, hinterließ aber etwas mehr Asche als im ungeflößten Zustande, und die zurückgebliebenen Kohlen wogen 2 Unzen, 6 Gros, 1 Denier.

§. 90.

k. Versuch mit dem Holze §. 87. im geflößten Zustande.

Die Resultate dieses Versuches kamen vollkommen mit denen der vorhergehenden überein; nur in Rücksicht der Zeit, welche der Thermometer benöthigte, um bis zur Temperatur der äusseren Luft zurückzutreten, bemerkte man eine Verschiedenheit, welche zu einem Beweis dienet, daß dasjenige Holz, welches auf den Bergen wächst, ungleich mehr Hitzkraft besitzt, als dasjenige gleicher Art, welches auf niederen Ebenen oder Auen vegetirt. — Eilf Stunden und 9 Minuten verflossen, bis endlich der innere und bis auf $128\frac{3}{4}°$ gestiegene Thermometer diejenige Tiefe erreicht hatte, den die äusseren anzeigten. — Diese hatten sich indessen um $1\frac{1}{4}°$ erhöht und stunden auf $12\frac{3}{4}°$.

§. 91.

§. 91.

20. Wilder Birnbaum (Pyrus communis. *Linn.*)

a. **Versuch mit dem Holze eines auf einer niederen Ebene und isolirt aufgewachsenen gesunden 80jährigen wilden Birnbaums.**

α. Der innere Thermometer = 10°, die äusseren desgleichen, und die Barometerhöhe = 26″ $5\frac{3}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden waren die Kohlen erloschen.

γ. Nach Abzug jener 10° war die größte Ausdehnung des Thermometers = 144°.

δ. In 12 Stunden 22 Minuten stand derselbe dort, wo er zu Anfang des Versuchs gestanden hatte.

Das Holz brannte sehr gut, gab eine still auflodernde lebhafte Flamme, prasselte nicht, hinterließ etwas mehr Asche als das Birkenholz, und die zurückgebliebenen Kohlen wogen 2 Unzen, 3 Gros, 2 Deniers.

§. 92.

b. Versuch mit eben diesem Holze im geflößten Zustande.

α. Der innere Thermometer $= 9\frac{1}{2}$°, die äusseren $= 9$°, und der Barometer $= 26''\ 8\frac{1}{10}$ Linien.

β. In 2 Stunden 13 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers, nach Abzug jener $9\frac{1}{2}$° war $= 136$°.

δ. In 11 Stunden 43 Minuten stand der Thermometer wieder auf $9\frac{1}{2}$°.

Die bey dem ungeflößten wilden Birnbaumholz bemerkte Lebhaftigkeit im Brennen fiel hier um ein Beträchtliches weg. Die Flamme war ungleich träger und bedurfte äussere Hülfe, um das muntere Auflodern zu bewürken. Ungleich mehr Asche hinterließ das geflößte Holz und die Kohlen — worunter einige nicht vollkommen ausgebrannt waren — wogen 4 Unzen, 6 Gros und 1 Denier.

§. 93.

21. Wilder Apfelbaum (Pyrus malus. *Linn.*)

a. Ver-

a. Versuch mit dem Holze eines an einem Vorholz isolirt aufgewachsenen, gesunden 70jährigen wilden Apfelbaums.

α. Die Höhe des inneren Thermometers war = $9\frac{1}{2}$°, der äusseren desgleichen, und des Barometers = 27″.

β. In 2 Stunden 56 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Ausdehnung des Quecksilbers — nach Abzug der vorhin gehabten $9\frac{1}{2}$° war $138\frac{3}{4}$°.

δ. In 11 Stunden 55 Minuten stund der innere Thermometer dort, wo er am Anfang des Versuchs stand.

Dieses Holz hatte im Brennen beinahe die nemliche Eigenschaft, welche man an dem brennenden Birnbaumholz bemerket hat; nur betrug die Menge der hinterlassenen Kohlen etwas weniger. — Sie wogen 2 Unzen, 1 Gros, 1 Denier.

§. 94.

b. Versuch mit diesem nemlichen Holz im geflößten Zustande.

α. Vor dem Versuch stund der innere Ther-

Thermometer = 9°, die äusseren = $8\frac{1}{4}$°, und die Barometerhöhe war 26" $7\frac{8}{10}$ Linien.

β. In 2 Stunden 9 Minuten erloschen die Kohlen.

γ. Die Ausdehnung des Quecksilbers im inneren Thermometer betrug nach Abzug seiner vorhin gehabten Grade 129°.

δ. In 11 Stunden 9 Minuten hatte derselbe die Temperatur der äusseren angezeigt. — Diese hatten sich inzwischen um $\frac{3}{4}$° erhöht.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes haben eine vollkommene Aehnlichkeit mit dem des geflößten Birnbaumholzes. — Die Kohlen, welche dasselbe zurückließ, betrugen 2 Unzen, 3 Gros, 2 Deniers.

§. 95.

22. Unächte Akazie (Robina pseudo-acatia. *Linn.*) (4).

α. Die

(4) Die Möglichkeit mit diesem Holze den gegenwärtigen Versuch anzustellen, hatte ich der Güte des seel. Hrn. geheimen Raths v. Moser zu verdanken. Dieser unvergeßliche Freund hatte

α. Die Höhe des inneren Thermometers war = $10\frac{1}{4}$°, die äusseren wiesen auf $9\frac{3}{4}$°, und der Barometer stund = 27'' $3\frac{1}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden 31 Min. war das Holz verbrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers, nach Abzug jener $10\frac{1}{4}$°, war = 135°.

δ. In 12 Stunden 52 Min. war der innere Thermometer mit den äusseren gleich. — Diese hatten sich indessen um $\frac{3}{4}$° erhöht und stunden nun auf $10\frac{1}{2}$°.

Die Flamme, mit welcher dieses Holz brannte, war gut und lebhaft, und bedurfte keiner äussern Hülfsmittel, um ihre Lebhaftigkeit zu unterhalten. Es rauchte etwas mehr, als Buchenholz. Die Asche, welche es zurückließ, war unbedeutend so wie die zurückgebliebenen Kohlen.

Sie

---

hatte die Gefälligkeit mir im Jahr 1791 soviel davon zuzuschicken, als ich zu zwey Versuchen, welche gleichen Erfolg hatten, benöthigte. Die Jahrringe gaben zu erkennen, daß dieses Stück Holz von einer 30jährigen Akazie genommen war.

Sie wogen nicht mehr als 2 Unzen, 3 Gros, 1 Denier; haben aber die Untugend im Freien bald auszulöschen.

§. 96.

23. Weiß-Tanne (Pinus picea. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer im ebenen Forst und im geschlossenen Zustande aufgewachsenen 90jährigen Weiß-Tanne.

α. Der innere Thermometer stund auf $10\frac{1}{4}$°, die äussern desgleichen, und die Höhe des Barometers war = 27'' $1\frac{4}{10}$ Linien.

β. In 2 Stunden 28 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Grad des Thermometers war, nach Abzug jener $10\frac{1}{4}$° — gleich $109\frac{1}{2}$°.

δ. Eilf Stunden 29 Minuten gingen vorüber, bis endlich der Thermometer die äussere Temperatur angenommen hatte.

Die Flamme war heftig, das brennende Holz hingegen prasselte, knallte und sprizte ungemein; bedurfte aber zur Erhaltung seiner heftigen Flamme keinen Beitritt

der äussern ziehenden Luft. Das Holz rauchte stark, und setzte viel Ruß an. Die zurückgelassene Asche betrug nicht viel, und die zurückgebliebenen Kohlen wogen 1 Unze, 6 Gros, 2 Deniers. — Sie hatten die Untugend im Freien auszulöschen.

§. 97.

b. Versuch mit dem Holze einer, im ebenen Forst, aber von Jugend auf zerstreut aufgewachsenen 80jährigen Weiß-Tanne.

α. Der innere Thermometer stund = $8\frac{3}{4}$°, die äussern desgleichen, und die Höhe des Barometers war = 26″ $8\frac{3}{10}$ Lin.

β. Nach 1 Stunde 55 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Nach Abzug jener $8\frac{3}{4}$° dehnte sich das Quecksilber auf $125\frac{3}{4}$° aus.

δ. In 10 Stunden 51 Minuten war der innere Thermometer zu der Tiefe der äussern herabgesunken.

Die Flamme dieses Holzes war zwar heftig, sprizte, knallte und prasselte aber ungleich mehr als das Holz der vorhergehenden Weiß-Tanne. — Die übrigen Eigenschaften

schaften hatte dieses Holz mit dem der vorstehenden Weiß-Tanne gemein.

§. 98.

c. Versuch mit dem Holze einer im geschlossenen Zustande und auf einem 580 Fuß erhabenen Berge aufgewachsenen 100jährigen Weiß-Tanne.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = 9°, die äusseren = $8\frac{1}{4}$°, und die Barometerhöhe war 27″ $5\frac{3}{10}$ Linien.

β. Nach 2 Stunden 48 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Nach Abzug jener 9° blieb die höchste Ausdehnung des Quecksilbers = $133\frac{1}{4}$°.

δ. In 11 Stunden 41 Minuten war der innere Thermometer mit den äusseren gleich. Diese hatten sich inzwischen um 1° erhoben.

Die Flamme dieses Holzes war ebenfalls sehr heftig, prasselte und sprizte ungleich weniger als das Holz der zwey vorhergehenden Weiß-Tannen. Es rauch-

 te

te stark; der Rauch aber war dem Sinne des Geruchs nicht unangenehm. Wenig Asche hinterließ dieses Holz, die Kohlen waren in Hinsicht ihrer Menge mit den Kohlen der vorhergehenden Weiß-Tanne gleich; ihre Schwere aber betrug mehr. Sie wogen 2 Unzen, 1 Gros, 2 Deniers.

§. 99.

d. Versuch mit dem Holze einer 80jährigen Weiß-Tanne, welche auf einer gegen Nord-Ost gerichteten, und 650 Fuß erhabenen Bergseite im lichten Zustande aufwuchs.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer = 9°, die äusseren desgleichen, und der Barometer = 26″ $8\frac{3}{10}$ Linien.

β. In einem Zeitraum von 3 Stunden war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war = 137°. Werden hiervon jene 9° abgezogen, so ergiebt es sich, daß die hitzgebende Kraft dieses Holzes = $128\frac{1}{2}$° war.

δ. Nach

δ. Nach 10 Stunden 57 Minuten war der Thermometer zu derjenigen Tiefe herabgesunken, in welcher er gleich Anfangs des Versuches war.

Dieses Holz brannte zwar gut; die dadurch entstandene Flamme hingegen war nicht so lebhaft wie bey der vorhergehenden Weiß-Tanne, dagegen desto anhaltender. Es rauchte ungleich stärker als jenes, und der Rauch verbreitete würklich einen angenehmen aromatischen Geruch. Die zurückgebliebene Asche betrug etwas unbeträchtliches mehr, hinterließ aber dagegen derbere und schwerere Kohlen. — Sie wogen 2 Unzen, 3 Gros, 2 Deniers, ungeachtet ihre Menge nicht mit der gleich kam, welche die Weiß-Tanne §. 97. hinterließ. — Sie glüheten auch länger im Freien als jene.

§. 100.

e. Versuch mit dem Holze der Weiß-Tanne §. 96. im geflößten Zustande.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stand der innere Thermometer = $11\frac{1}{4}$°, desgleichen

gleichen die äusseren, und die Höhe des Barometers war = 26" $4\frac{2}{10}$ Linien.

β. In einem Zeitraum von 1 Stunde 42 Minuten war das Holz verbrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers war nach Abzug jener $11\frac{1}{4}$° gleich 113°.

δ. In 9 Stunden 43 Minuten stund der innere Thermometer mit der äusseren Temperatur gleich.

Das Holz erzeugte eine äusserst lebhafte Flamme, brannte gleichnißweise gesprochen wie Stroh, verursachte ein ungemein starkes Prasseln und Knallen, und sprizte glühende Kohlen umher, die aber gleich wieder erloschen. Es rauchte nicht so stark als das ungeflößte Holz, hinterließ aber desto mehr Asche. Die zurückgebliebenen Kohlen, welche im Freien bald ausgiengen, waren in Rücksicht ihrer Menge beträchtlich, in Hinsicht ihres Gewichtes hingegen unbeträchtlich. — Sie wogen nur 1 Unze, 6 Gros, ungeachtet es

um

um ein Drittheil mehr waren, als bey der Weiß-Tanne §. 96.

§. 101.

f. Versuch mit dem Holze der Weiß-Tanne §. 98. im geflößten Zustande.

Der Stand des inneren und des äusseren Thermometers vor dem Versuch, die Zeit der Erlöschung der Kohlen, die höchste Ausdehnung des Quecksilbers im Thermometer und alle übrigen Eigenschaften dieses Holzes hatten so viele Aehnlichkeit mit dem Holze der vorstehenden geflößten Weiß-Tanne, daß die sich dabey geäusserte Verschiedenheit keiner Erwähnung werth ist.

§. 102.

24. Fichte (Pinus abies. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 90-jährigen Fichte, welche in ebenen Forsten geschlossen erwuchs.

α. Die Höhe des inneren Thermometers war = $11\frac{1}{4}°$, die äusseren stunden auf $10\frac{3}{4}°$, und der Barometer wieß auf 26″ $8\frac{6}{10}$ Linien.

β. Nach

β. Nach verflossenen 2 Stunden 25 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung, welche die hitzgebende Kraft dieses Holzes dem Quecksilber zu geben fähig war, belief sich — nach Abzug jener $11\frac{1}{4}°$ auf $132\frac{1}{4}°$.

δ. Eilf Stunden 23 Minuten waren erforderlich, um den Thermometer wieder dahin zurück zu bringen, wo er vor dem Beginnen des Versuchs stund.

Heftig war die durch das Brennen entstandene Flamme, prasselte und krachte wie bey der Weiß-Tanne; bedurfte aber zu ihrer Erhaltung ebenfalls kein äusseres Reizmittel. Das Holz rauchte stark, setzte viel Ruß an, und die zurückgelassenen Kohlen wogen 2 Unzen, 1 Gros. — Alle übrige Eigenschaften hatte dieses Holz mit dem Weißtannenholz gemein.

§. 103.

b. Versuch mit dem Holze einer im ebenen Forst zerstreut aufgewachsenen 85jährigen Fichte.

α. Der

α. Der innere Thermometer stund vor dem Versuch = $10\frac{1}{4}$°, die äusseren desgleichen, und der Barometer = 27" $3\frac{4}{10}$ Linien.

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zur Erlöschung der Kohlen verliefen 2 Stunden 9 Min.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war nach Abzug jener $10\frac{1}{4}$° = $130\frac{3}{4}$°.

δ. Eilf Stunden 15 Min. verflossen, bis endlich der Thermometer die Temperatur der äusseren Luft angenommen hatte.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes stimmen mit denen des Holzes der vorhergehenden Fichte vollkommen überein.

§. 104.

c. Versuch mit dem Holze einer im geschlossenen Zustande, auf einer 750 Fuß erhabenen und gegen Nord-West sich richtenden Bergseite, aufgewachsenen 80jährigen Fichte.

α. Die Höhe des inneren Thermometers zeigte — mit den äusseren — eine Temperatur von $11\frac{1}{4}$°, die Barometershöhe war = 27" $1\frac{7}{10}$ Linien.

β. In

ε. In 2 Stunden 51 Min. war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Grad der Ausdehnung, welche die Hitzkraft dieses Holzes dem Quecksilber geben konnte, betrug nach Abzug der vorhin gehabten $11\frac{1}{4}$° = $137\frac{1}{4}$°.

δ. Eilf Stunden 53 Minuten waren erforderlich, um den Thermometer wieder dahin zurück zu bringen, wo er vor dem Versuche stund.

Das Holz brannte mit einer lebhaften Flamme, die keine Aufmunterung bedurfte; auch bemerkte ich, daß dasselbe nicht so heftig prasselte und krachte, als das Holz der vorhergehenden Fichte. Die zurückgelassenen Kohlen waren in Hinsicht der Menge mit denen der vorstehenden Fichte gleich; aber in Hinsicht des Gewichts verschieden: — denn sie wogen 2 Unzen, 5 Gros, 2 Deniers.

§. 105.

d. Versuch mit dem Holze einer auf einem 820 Fuß erhabenen Berge zerstreut aufgewachsenen 90jährigen Fichte.

Kleine

Kleine unbeträchtliche und nicht bemerkungswerthe Umstände abgerechnet, stimmten die Resultate des gegenwärtigen Versuchs mit dem des vorhergehenden vollkommen überein.

§. 106.

e. Versuch mit dem Holze §. 106. im geflößten Zustande.

α. Höhe des inneren Thermometers = $11\frac{3}{4}°$, desgleichen die äusseren, und die Barometerhöhe = 27″ $3\frac{9}{10}$ Lin.

β. In einer Zwischenzeit von 1 Stunde 48 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers nach Abzug jener $11\frac{3}{4}°$ war $116\frac{1}{2}°$.

δ. In 9 Stunden 50 Minuten war der innere Thermometer mit der Temperatur der äusseren Luft gleich.

Das Holz brannte ausnehmend schnell auf, erzeugte eine heftige und lebhafte Flamme, verursachte aber ein ungemeines Prasseln, Knallen und Spritzen. Die zurückgebliebene große Menge Kohlen wog dennoch nicht mehr, als 1 Unze, 4 Gros,

Gros, 1 Denier, und sie erloschen im Freien gleich.

§. 107.

f. Versuch mit dem Holze §. 105. im geflößten Zustande.

Alle Eigenschaften hatte dieses Holz mit dem vorstehenden geflößten Fichtenholz gemein. Nur in Hinsicht der zurückgelassenen Kohlen bemerkte ich eine anführungswerthe Verschiedenheit. Die Menge derselben war um $\frac{1}{3}$ geringer; dagegen aber ihr Gewicht um 5 Gros, 1 Denier größer. — Sie wogen 2 Unzen, 1 Gros, 2 Deniers.

§. 108.

25. Kiefer (Pinus sylvestris. *Linn.*)

a. Versuch mit dem Holze einer 120jährigen Kiefer, welche auf einer flachen Ebene geschlossen aufwuchs.

α. Die Höhe des inneren Thermometers wieß auf 8°, die äusseren auf $7\frac{1}{2}$°, und die Barometerhöhe war = 27" $2\frac{2}{10}$ Linien.

β. Nach verflossenen 3 Stunden 21 Min. waren die Kohlen erloschen.

γ. Die

γ. Die größte Ausdehnung, welche die erwärmende Kraft dieses Holzes dem Quecksilber zu geben fähig war, belief sich — nach Abzug jener 8° — auf $159\frac{1}{4}$°.

δ. Dreyzehn Stunden 41 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer die äussere Temperatur angenommen hatte.

Die Flamme, welche aus dem brennenden Holz empor loderte, war ausnehmend lebhaft wie bey den vorhergehenden Nadelholzarten. Der Rauch war sehr stark und schwer, und setzte sich in Gestalt eines Rußes am Kessel und der Röhre an. — Die hinterlassenen Kohlen wogen 2 Unzen 3 Gros, und hatten die Tugend in freier Luft und auch einzeln lang fortzuglühen.

§. 109.

b. Versuch mit dem Holze einer 100jährigen Kiefer, welche auf einer flachen Ebene zerstreut aufwuchs.

α. Die Höhe des inneren Thermometers war = $6\frac{3}{4}$°, die der äusseren desgleichen,

gleichen, und der Barometer stund auf 27″ $6\frac{8}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers war nach Abzug jener $6\frac{3}{4}° = 155\frac{1}{4}°$.

δ. Dreyzehn Stunden 18 Minuten waren erforderlich, um den inneren Thermometer der Temperatur der äusseren Luft gleich zu stellen.

Mit der Art des Brennens, der dadurch entstehenden Flamme u. s. w., hatte es mit diesem Holze gleiche Beschaffenheit wie bey der vorhergehenden Kiefer. Der Rauch, der sich hier von dem brennenden Körper entband, war nicht so stark wie bey jener Kiefer. Auch in Rücksicht der hinterlassenen Kohlen hatte es in Hinsicht der Menge gleiche Beschaffenheit; nur an dem Gewicht bemerkte man eine Verschiedenheit: — sie waren leichter als jene, und wogen nur 2 Unzen, 2 Deniers.

§. 110.

§. 110.

c. **Versuch mit dem Holze einer im geschlossenem Zustande auf einer 450 Fuß erhabenen und sich nach Süd-West wendenden Bergseite aufgewachsenen 90jährigen Kiefer.**

α. Die Höhe des inneren Thermometers = 9°, ähnliche Höhe hatten die äusseren, und der Barometer stund auf 27″ $7\frac{2}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden 58 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die Hitzkraft dieses Holzes dehnte das Quecksilber — nach Abzug jener vorhin gehabten 9° bis auf den 162sten Grad aus.

δ. Nach 13 Stunden 57 Minuten erreichte der innere Thermometer den Grad der äusseren Temperatur. — Diese hatte sich inzwischen um $\frac{3}{4}$° erhöht.

Das Holz **brannte** sehr gut, **prasselte** wenig, und die **Flamme** loderte lebhaft empor. Im Vergleich der vorhergehenden Kiefern **rauchte** es wenig, hinterließ der **Menge** nach

we-

weniger aber schwerere Kohlen. Sie wogen 3 Unzen, 2 Deniers.

§. 111.

d. Versuch mit dem Holze einer 95jährigen Kiefer, welche auf einer gegen Nord-Ost gerichteten und etwa 500 Fuß erhabenen Bergseite im lichten Zustande aufwuchs.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stunden die Thermometer durchgehends = $10\frac{3}{4}$°, und der Barometer wieß auf 26″ $5\frac{9}{10}$ Linien.

β. Nach 3 Stunden 52 Min. war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Ausdehnung des Quecksilbers betrug — nach Abzug jener $10\frac{1}{4}$° — $160\frac{3}{4}$°.

δ. In 13 Stunden 48 Minuten stund der innere Thermometer mit der äusseren Temperatur gleich. — Kleine unbedeutende und der Bemerkung nicht werthe Verschiedenheiten in der Würkung dieses Holzes im Brennen abgerechnet, hatte dasselbe die nemliche Eigenschaft, welche man an der vorhergehenden Kiefer bemerkt hat.

§. 112.

§. 112.

e. Versuch mit dem Holze §. 108. im geflößten Zustand.

α. Vor dem Experiment stund der innere Thermometer = $11\frac{1}{4}$°, die äusseren = $10\frac{3}{4}$°, und der Barometer wieß auf 27″ $2\frac{9}{10}$ Linien.

β. Nach 2 Stunden 53 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Ausdehnung des Quecksilbers im inneren Thermometer = $131\frac{3}{4}$°.

δ. In 11 Stunden 13 Minuten hatte der innere Thermometer den Grad der äusseren Temperatur angenommen.

Mit lebhafter und heftiger Flamme brannte dieses Holz, verursachte nicht so viel Rauch, wie das ungeflößte §. 108., knallte und prasselte aber eben so wie jenes. Eine ungleich größere Menge Kohlen hinterließ das geflößte Kiefernholz; dagegen war ihr eigenthümliches Gewicht um ein beträchtliches geringer: denn sie wogen nicht mehr als 2 Unzen, 4 Gros, 2 Deniers.

§. 113.

f. Versuch mit dem Holze §. 110. im geflößten Zustande.

α. Die Höhe des inneren Thermometers = 10 $\frac{3}{4}$ °, der äusseren desgleichen, und die Barometerhöhe = 26" 5 $\frac{2}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden 12 Minuten erloschen die Kohlen.

γ. Der höchste Stand des inneren Thermometers — nach Abzug jener 10 $\frac{3}{4}$ ° war = 138 $\frac{3}{4}$ °.

δ. In 11 Stunden 45 Minuten zeigte der innere Thermometer die äussere Temperatur an.

Die übrigen Resultate dieses Versuchs waren mit denen des vorhergehenden vollkommen gleich.

§. 114.

26. Lerchenbaum (Pinus larix. *Linn.*) (5)

a. Ver-

(5) Auch hier wurde ich durch die Güte des seel. Hrn. geheimen Rath v. Moser in die Möglichkeit versetzt, die Brennkraft des Lerchenholzes zu untersuchen, zu bestimmen und anzugeben:

a. Versuch mit dem Holze eines ungefähr 56jährigen Lerchenbaums.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $13\frac{1}{2}$°, die äusseren = $12\frac{3}{4}$°, und die Barometerhöhe war gleich mit 27'' $2\frac{5}{10}$ Linien.

β. In 2 Stunden 7 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Nach Abzug jener $13\frac{1}{2}$° war die größte Ausdehnung des Quecksilbers = $138\frac{1}{2}$°.

*2 δ. Eilf

---

geben: er hatte die Gefälligkeit, mir einen 3 Fuß langen und im Durchmesser 18zölligten Klötz zukommen zu lassen. Derselbe wurde unmittelbar über dem Waldhieb genommen, und man zählte an demselben 56 Jahrringe. Der Leser vergebe mir diese überflüßig scheinende Anmerkung: sie war aber darum nothwendig, weil es bekannt ist, daß in den mir anvertraut gewesenen Forsten nicht ein Lerchenpflänzchen, um so weniger ein Lerchenbaum vegetirt. Und sollte die gegenwärtige Hofkammer mit ihren Kameral-Grundsätzen unsterblich bleiben, so werden auch in Ewigkeit keine Lerchenbäume die hochfürstlichen Waldungen zieren.

J. Eilf Stunden 48 Minuten giengen vorüber, bis endlich der Thermometer zum Grad der äusseren Temperatur herabgesunken war.

Das Holz gab eine lebhafte Flamme, prasselte und knallte wie jedes andere Nadelholz, und sprizte glühende Kohlen umher. Die zurückgebliebenen Kohlen wogen 2 Unzen, 1 Gros, 2 Deniers, und hatten die Untugend im Freien bald auszulöschen. — Die zurückgebliebene Asche war in dem nemlichen Verhältnis wie bey den vorhergehenden Nadelholzarten.

§. 115.

Wenn das Lerchenholz mir nicht so genau bekannt wäre, wenn ich nicht die volle Ueberzeugung gehabt hätte, daß das hier verbrannte Holz würklich Lerchenholz gewesen wäre, so würden mich die Resultate des Versuchs irre geführt haben. So unläugbar die Vorzüge sind, welche dieses Holz vor allen Nadel- und vor vielen Laubholzarten hat, eben so richtig ist es, daß dasselbe unter seinem Geschlecht — als Brennholz — zu dem schlechtesten gehört.

II.

Versuche über das Verhältniß der Brennkraft einiger Stangen-Holzarten.

A.

Ausser der Saftzeit gehauene Stangenhölzer.

§. 116.

1. Buchen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 35jährigen Buchenstange, welche aus einem, auf der Ebene gelegenen Schlagwalde genommen wurde.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer = 8°, die äusseren = $7\frac{3}{4}$°, und die Barometerhöhe = 27'' $8\frac{6}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 9 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Ausdehnung des inneren Thermometers war, nach Abzug der vorhergehenden 8° = $157\frac{3}{4}$°.

δ. In 13 Stunden 40 Minuten war der innere Thermometer bis zu demjenigen Grad herabgesunken, den er vor dem Versuch angab.

Das

Das Holz brannte mit der nemlichen Güte und Lebhaftigkeit, welche man bey dem Buchenstammholz §. 15. bemerkt hatte. — Die zurückgebliebenen vortrefflichen Kohlen wogen 2 Unzen 2 Gros 2 Deniers.

§. 117.

b. Versuch mit dem Holze einer 40jährigen, aus einem gegen Süd-West gerichteten und 480 Fuß erhabenen Schlagwald genommenen Buchenstange.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = 9°, die äusseren = $8\frac{1}{2}$°, und der Barometer wieß 27" 2 Linien.

β. In einem Zeitraum von 5 Stunden 57 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Ausdehnung des Quecksilbers, nach Abzug jener 9° war $159\frac{3}{4}$°.

δ. In 13 Stunden 46 Minuten erlangte der innere Thermometer den vor dem Versuch gehabten Stand.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit denen vollkommen ähn-

ähnlich, die man bey dem Versuche §. 17. gewahr wurde. — Die zurückgebliebenen Kohlen wogen 3 Unzen, 5 Gros, 2 Deniers.

§. 118.

2. Traubeneichen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 36-jährigen Traubeneichenstange, welche aus einem eben und niedrig liegenden Schlagwald genommen wurde.

α. Vor dem Versuch stund der innere und äussere Thermometer = 9°, und die Barometerhöhe war 27″ 8 $\frac{1}{10}$ Lin.

β. In 4 Stunden 22 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehuung des Quecksilbers war, nach Abzug der vorhin gehabten 9° = 147°.

δ. In 12 Stunden 26 Minuten erreichte der innere Thermometer die Grade der äusseren Temperatur, welche sich inzwischen um 2° erhöht hatten.

Das Holz brannte ungleich besser als das Stammholz, knisterte und prasselte ungleich weniger als jenes.

Die

Die Kohlen — welche 6 Unzen, 5 Gros, 2 Deniers am Gewicht betrugen — scheinen die Untugend, im Freien zu erlöschen, im ungleich niedern Grad zu haben, als die Kohlen der Traubeneichen §. 21.

§. 119.

b. **Versuch mit dem Holze einer 40jährigen aus einem 580 Fuß erhabenen und eben liegenden Schlagholz genommenen Traubeichenstange.**

α. Vor dem Beginnen des Versuchs stund der innere Thermometer auf $10\frac{3}{4}$°, die äusseren desgleichen, und die Höhe des Barometers war 27″ $5\frac{1}{10}$ Linien.

β. Nach 5 Stunden 5 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des inneren Thermometers — nach Abzug der oben erwähnten $10\frac{3}{4}$° war = 151°.

δ. Zwölf Stunden 49 Min. verflossen, bis endlich der innere Thermometer dahin wieder zurück sank, wo er vor dem Versuch stand.

In

In Hinsicht des Brennens hatte dieses Holz ähnliche Eigenschaft mit dem vorhergehenden. Die zurückgelassenen Kohlen wogen 7 Unzen 3 Gros 1 Denier.

§. 120.

3. Stiel-Eichenstangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 35jährigen Stiel-Eichenstange, welche in einem eben und niedrig liegenden Schlagwald gehauen wurde.

α. Der Stand des inneren Thermometers war = $10\frac{1}{4}°$, der äusseren = $9\frac{3}{4}°$, und die Höhe des Barometers = 26″ $8\frac{4}{10}$ Linien.

β. Von dem Augenblick des Brennens, bis zum Auslöschen der Kohlen verliefen 3 Stunden 25 Minuten.

γ. Die höchste Stufe des Thermometers nach Abzug jener $10\frac{1}{4}°$ — war = $146\frac{1}{2}°$.

δ. Nach einem Zeitraum von 12 Stunden 19 Minuten erreichte der Thermometer diejenige Tiefe, die derselbe vor dem Versuch gehabt hatte.

Dieses

Dieses Holz hatte alle übrige Eigenschaften mit der vorhergehenden Eiche §. 27. gemein. Auch in Rücksicht der hinterlassenen **Kohlen** war der Erfolg dieses Versuchs mit jenem gleich; nur um 3 Gros waren sie am Gewichte leichter.

§. 121.

b. **Versuch mit dem Holze einer 40jährigen Stiel-Eichenstange, welche aus einem, auf der Oberfläche eines 460 Fuß erhabenen Berges liegenden Schlagwald genommen wurde.**

α. Der innere Thermometer stund $9\frac{3}{4}°$, — die äusseren $9\frac{1}{4}°$ über dem natürlichen Gefrierpunkt, und der Barometer hatte eine Höhe von 27″.

β. Von dem Anfang des Brennens bis zur Erlöschung der Kohlen verliefen 3 Stunden 51 Minuten.

γ. Der innere Thermometer erhob sich — nach Abzug jener $9\frac{3}{4}°$ bis auf 148°.

δ. Nach einem Zeitraum von 12 Stunden 36 Minuten erlangte derselbe seinen vorhin gehabten Stand.

In

In Hinsicht des Brennens und des dadurch entstandenen Rauchs, der zurückgelassenen Menge und Eigenschaften der Kohlen, hatte dieses Holz mit dem der vorhergehenden Eichenstange gleiche Beschaffenheit.

§. 122.

4. Hainbuchen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 30jährigen Hainbuchen-Stange, welche in einem eben und niedrig liegenden Schlagwald gehauen wurde.

α. Auf $10\frac{1}{4}°$ stund der innere, auf $9\frac{3}{4}°$ die äusseren Thermometer, und der Barometer hatte eine Höhe von 27″ 3 Linien.

β. In 5 Stunden 26 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers war, nach Abzug jener $10\frac{1}{4}°$ $= 160\frac{1}{2}°$.

δ. Die Zeit, welche der Thermometer benöthigte, um seinen ersten Stand wieder einzunehmen, betrug 14 Stunden 18 Minuten.

Die

Die ausnehmende Lebhaftigkeit, womit dieses Holz vorzüglicher als das Stammholz brannte, die stete Flamme, womit es aufloderte, und die anhaltende starke Hitze, welche es von sich gab, verdient die Aufmerksamkeit des Forstwirths. — Die zurückgelassenen vortrefflichen und ungemein viel Kohlenstoff enthaltenden Kohlen, wogen 2 Unzen 1 Gros 2 Deniers. — Sie haben überdies die vortreffliche Eigenschaft, auch im Freien solang fortzuglühen, bis sie endlich ganz in Asche verwandelt sind.

§. 123.

b. Versuch mit dem Holze einer 36jährigen Hainbuchen-Stange, welche aus einem gegen Nord-West gerichteten und 650 Fuß erhabenen Schlagwald genommen wurde.

α. Der innere Wärmemesser wieß auf $9\frac{1}{2}$°, die äusseren auf 9°, und die Höhe des Barometers war = 27″ $5\frac{1}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 39 Minuten war das

Holz

Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war nach Abzug der vorhin gehabten $9\frac{1}{2}° = 165°$.

δ. Vierzehn Stunden und 31 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer die vorhin angezeigte Temperatur wieder erlangte.

Die übrigen vortrefflichen Eigenschaften hatte dieses Holz mit dem vorhergehenden gemein.

§. 124.

5. Eschen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer, aus einem auf der Ebene erwachsenen Schlagwald genommenen 25jährigen Eschenstange.

α. Der innere Thermometer stund auf 10°, die äusseren desgleichen, und der Barometerstand war = 28''.

β. In 5 Stunden 16 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Stufe des Thermometers war — nach Abzug jener 10° — gleich $160\frac{3}{4}°$.

δ. Nach

δ. Nach verflossenen 14 Stunden 2 Min. erreichte der innere Thermometer diejenige Tiefe, die er vorhin gehabt hatte.

Die übrigen vortrefflichen Eigenschaften dieses Holzes hat es mit dem Baumholz §. 43. vollkommen gemein. — Die zurückgelassenen Kohlen waren aber etwas weniger; — sie betrugen nicht mehr als 1 Unze 2 Gros und 2 Deniers.

§. 125.

6. Ulmen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer, aus einem auf der Ebene erwachsenen Schlagwald genommenen 25jährigen Ulmenstange.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $9\frac{3}{4}$°, die äusseren desgleichen, und der Barometer wieß auf 27'' $5\frac{4}{10}$ Linien.

β. In 4 Stunden 40 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Ausdehnung des Quecksilbers war, — nach Abzug der vorhin gehabten Grade = $148\frac{3}{4}$°.

δ. In

δ. In 12 Stunden 41 Minuten sank derselbe bis zu seiner ersten Tiefe herab. Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes hatten mit dem Stammholze §. 46. vollkommne Aehnlichkeit. Die zurückgebliebenen Kohlen wogen 2 Unzen 2 Gros 1 Denier, und hatten die nemliche Untugend, die man bey den Baumholzkohlen §. 46. bemerket hat.

§. 126.

7. Ahorn-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 30jährigen, aus dem Stock erwachsenen Ahorn-Stange, welche in einem, auf einer niederen Ebene liegenden Schlagwald vegetirte.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $7\frac{1}{2}°$, die äusseren desgleichen, und die Barometerhöhe = 27″ $8\frac{5}{10}$ Linien.

β. Nach 5 Stunden 53 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Bis zum $168\frac{1}{2}°$ wurde das Quecksilber des inneren Thermometers ausgedehnt. Kommen nun jene vorhin ge-

gehabten $7\frac{1}{2}$° in Abzug, so ergiebt sich's, daß die wärmegebende Kraft des Ahorn-Stangenholzes eine würkliche Ausdehnung von 161° bewürkte.

δ. Vierzehn Stunden 15 Minuten benöthigte das Quecksilber, um wieder an diejenige Stelle zurück zu tretten, welche dasselbe vor dem Versuch inne gehabt hatte.

Die übrigen Eigenschaften hatte dieses Holz mit dem Stammholz §. 49. gemein. Auch die Menge und Beschaffenheit der Kohlen kamen mit jenem vollkommen überein.

§. 127.

8. Vogelbeer-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 25jährigen und aus dem Stock erwachsenen Vogelbeerstange, welche aus einem niedrig und eben liegenden Schlagwald genommen wurde.

α. Der Stand des inneren Thermometers war = 8°, der äusseren = $7\frac{1}{4}$°, und der Barometer wieß auf 27″ $7\frac{4}{10}$ Linien.

β. Nach verflossenen 4 Stunden 3 Min. war

war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war = $147\frac{3}{4}$ °, folglich nach Abzug jener 8 ° die größte Ausdehnung des Quecksilbers = $139\frac{3}{4}$ °.

δ. Zwölf Stunden 3 Minuten verflossen, ehe der innere Thermometer zu seinem vorhin gehabten Stand zurücktrat.

Die Kohlen — welche 2 Unzen 1 Gros 2 Deniers wogen — und die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit jenem des Vogelbeerstammholzes §. 57. ganz ähnlich.

§. 128.

b. **Versuch mit dem Holze einer 30jährigen Vogelbeerstange, welche aus einem, auf der Oberfläche eines 650 Fuß erhabenen Berges liegenden Schlagwald genommen wurde.**

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $7\frac{1}{4}$ °, die äusseren desgleichen, und der Barometer zeigte 27'' $5\frac{7}{10}$ Linien.

β. In einem Zeitraum von 5 Stunden 29 Min. waren die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des inneren Thermometers war = 154¼°. — Werden nun jene 7¼° davon abgezogen, so ergiebt sich, daß die wärmegebende Kraft dieses Stangenholzes das Quecksilber 147° ausdehnte.

δ. Zwölf Stunden 30 Min. gingen vorüber, bis endlich der Thermometer die äussere Temperatur erlangt hatte.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes — ausgenommen die Menge der zurückgelassenen Kohlen, welche 2 Unzen 3 Gros 1 Denier wogen — waren mit dem des Vogelbeerbaums §. 57. gleich.

§. 129.

9. Elsebeer-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 25jährigen aus dem Stock erwachsenen Elsebeerstange, welche aus einem eben und niedrig liegenden Schlagwald genommen wurde.

α. Der innere Wärmemesser wieß auf 8°, die äusseren desgleichen, und der Barometer stund auf 27″ 2 $\frac{6}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 29 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers belief sich, nach Abzug jener 8° auf $146\frac{1}{4}$°.

δ. Zwölf Stunden 22 Minuten waren erforderlich, um den inneren Thermometer bis zur Temperatur der äusseren Luft herab zu bringen. — Diese hatte sich inzwischen um $\frac{1}{2}$° erhöht.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit dem Stammholz §. 85. vollkommen ähnlich. — Auch in Rücksicht der Menge und Beschaffenheit der Kohlen bemerkte man eine vollkommene Aehnlichkeit.

§. 130.

b. Versuch mit dem Holze einer 30jährigen Elsebeerstange, welche aus einem, auf der Plattforme eines 600 Fuß erhabenen Berges liegenden, Schlagwald genommen wurde.

α. Auf $8\frac{1}{2}$° wieß der innere Thermometer, desgl. die äusseren, und die Höhe des Barometers war = 27″ 4 Linien.

β. In 5 Stunden 58 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Queck-

silbers war = $158\frac{3}{4}$°. Werden nun jene $8\frac{1}{2}$° in Abzug gebracht, so ergiebt sich, daß die wärmegebende Kraft dieses Holzes = $150\frac{1}{2}$° seye.

δ. In einem Zeitraum von 13 Stunden 6 Minuten war das Quecksilber bis zum Grad der äusseren Temperatur herabgesunken. — Die übrigen Eigenschaften hat dieses Holz mit dem der vorhergehenden Elsebeerstange gemein. Die **Kohlen** wogen 2 Unzen 6 Gros 2 Deniers.

§. 131.

10. Birken-Stangenholz.

a. **Versuch mit dem Holze einer 24jährigen aus dem Stock erwachsenen Birkenstange, welche aus einem niedrig und eben liegenden Schlagwald genommen wurde.**

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer = 9°, die äusseren = $8\frac{1}{4}$°, und die Höhe des Barometers = 27″ $4\frac{3}{10}$ Linien.

β. In 4 Stunden 11 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war = $151\frac{3}{4}$°, folglich erfolgte — nach

nach Abzug der vorhin gehabten Grade — eine Ausdehnung von $142\frac{3}{4}$°.

δ. Eilf Stunden 51 Minuten verflossen, bis daß der Thermometer zu demjenigen Grad herabsank, den er vor dem Versuch gehabt hatte.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes, auch die Menge der zurückgelassenen Kohlen stimmten vollkommen mit dem Holze und Kohlen der Birke §. 33. überein.

§. 132.

b. Versuch mit dem Holze einer 30jährigen Birkenstange, welche aus einem, gegen Nord-Ost gerichteten und 680 Fuß erhabenen Schlagwald gehauen wurde.

α. Die Höhe des inneren Thermometers vor dem Versuch war = $8\frac{3}{4}$°, der äusseren desgleichen, und die Höhe des Barometers = 27″ $7\frac{5}{10}$ Linien.

β. In einem Zeitraum von 4 Stunden 58 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die Hitzkraft dieses Holzes dehnte das Quecksilber — nach Abzug jener $8\frac{3}{4}$° — bis auf $145\frac{3}{4}$°.

δ. Die

δ. Die Zeit, welche der Wärmemesser benöthigte, um mit den Graden der äusseren übereinzustimmen, betrug 11 Stunden 56 Min. — Letztere hatten sich inzwischen bis zum 11ten Grad erhöht.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit den des vorhergehenden Birkenstangenholzes vollkommen übereinstimmend. Auch in Hinsicht der Menge der zurückgelassenen Kohlen bemerkte man eine vollständige Aehnlichkeit.

§. 153.

11. Aspen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 18jährigen aus dem Stock erwachsenen Aspenstange, welche in einem, auf einer niedern Ebene liegenden, Schlagwald gehauen wurde.

α. Der innere Thermometer stund unmittelbar vor dem Versuch auf 11°, die äusseren desgleichen, und die Barometerhöhe war = 27″ 9 Linien.

β. Der Zeitraum vom Anfang des Brennens bis zum Auslöschen der Kohlen betrug 3 Stunden 18 Minuten.

γ. Die

γ. Die Höhe des inneren Thermometers war, nach Abzug jener 11° = 131°.

δ. Eilf Stunden und 2 Minuten verflossen, bis endlich der Thermometer denjenigen Stand wieder erlangte, den er vor dem Versuch gehabt hatte.

Die übrigen Eigenschaften hat dieses Holz mit dem Aspenstammholz §. 52. gemein. — Die zurückgelassenen Kohlen hingegen wogen etwas mehr; ihr Gewicht betrug 2 Unzen 1 Denier.

§. 134.

12. Palmweiden-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 18jährigen Palmweidenstange, welche in einem niedern ebenen Schlagwald erwuchs.

α. Höhe des inneren Thermometers vor dem Versuch = 10°, der äusseren desgleichen, und des Barometers = 27'' 6 $\frac{2}{10}$ Linien.

β. In 2 Stunden 26 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Nach Abzug jener 10° war die größte Ausdehnung des Quecksilbers = 134 $\frac{1}{2}$°.

δ. In

δ. In 11 Stunden 25 Minuten erlangte der innere Thermometer seinen vorhin gehabten Stand.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes stimmten mit den des Palmweiden-Stammholzes §. 77. vollkommen überein. — Auch in Hinsicht der Menge der hinterlassenen Kohlen war eine vollkommene Aehnlichkeit zu bemerken.

B.

In der Saftzeit gehauene Stangenhölzer.

§. 135.

1. Buchen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 35jährigen Buchenstange, welche aus einem, auf der Ebene gelegenen Schlagwald genommen wurde.

α. Der innere Thermometer stund auf $10\frac{1}{4}$°, die äusseren desgleichen, und die Höhe des Barometers war = 27″ $1\frac{4}{10}$ Linien.

β. In 4 Stunden 51 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die

γ. Die höchste Ausdehnung des Queck- silbers — nach Abzug der vorhin gehabten $10\frac{1}{4}°$ war $153\frac{1}{4}°$.

δ. In 13 Stunden 25 Minuten stund der innere Thermometer dort, wo er am Anfang des Versuchs stand.

Das Holz brannte mit der nem- lichen Güte und Lebhaftigkeit, welche man bey dem Versuch §. 15. bemerkt hatte. — Die zurückgelassenen Kohlen wogen 3 Unzen 3 Gros.

§. 136.

b. Versuch mit dem Holze einer 40- jährigen, aus einem gegen Süd- West gerichteten und 480 Fuß erhabenen Schlagwald, genom- menen Buchenstange.

α. Die Höhe des inneren Thermometers war $= 9\frac{1}{2}°$, der äusseren desgleichen, und des Barometers $= 27''$.

β. In 5 Stunden 47 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Ausdehnung des Queck- silbers — nach Abzug jener $9\frac{1}{2}°$ — war 157°.

δ. In 13 Stunden 39 Minuten stund der innere Thermometer dort, wo er

am

am Anfang des Versuchs stand. Dieses Holz hatte im Brennen beinahe die nemliche Eigenschaft, welche man an dem brennenden Buchen-Stangenholz §. 116. bemerket. Nur betrugen die Kohlen etwas mehr, sie wogen 3 Unzen 7 Gros.

§. 137.

2. Traubeneichen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 36jährigen Traubeneichenstange, welche aus einem eben und niedrig liegenden Schlagwald genommen wurde.

α. Die Höhe des inneren Thermometers war vor dem Versuch = 9°, der äusseren desgleichen, und des Barometers = 26'' $8\frac{9}{10}$ Linien.

β. In 4 Stunden 8 Minuten erloschen die Kohlen.

γ. Die Ausdehnung des Quecksilbers im inneren Thermometer betrug nach Abzug seiner vorhin gehabten Grade $143\frac{1}{4}$°.

δ. In 12 Stunden 18 Minuten hatte dasselbe die Temperatur der äusseren Luft angezeigt. — Diese hatte sich inzwischen um $\frac{3}{4}$° erhöht.

Die

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes stimmten mit den des Traubeneichen-Stangenholzes §. 119. vollkommen überein. Die Kohlen wogen 3 Unzen 4 Gros 1 Denier.

§. 138.

b. Versuch mit dem Holze einer 40jährigen, aus einem 580 Fuß erhabenen und eben liegenden Schlagwald genommenen Traubeichenstange.

α. Der Stand des inneren Thermometers war 10°, der äusseren $9\frac{3}{4}$°, und der Barometer wieß auf 27″ $5\frac{8}{10}$ Linien.

β. Nach verflossenen 4 Stunden 59 Min. war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Ausdehnung des Thermometers war, nach Abzug jener 10°, = 149°.

δ. Zwölf Stunden 37 Minuten verflossen, ehe der innere Thermometer zu seinem vorhin gehabten Stand zurück trat.

Dieses Holz hatte im Brennen die nemliche Eigenschaft, welche man an dem vorhergehenden Stangenholz bemerket hat. — Die hinterlassenen Koh-

Kohlen betrugen in Hinsicht ihrer Menge etwas mehr. — Sie wogen 3 Unzen 4 Gros 2 Deniers.

§. 139.

3. Stieleichen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 36jährigen Stieleichenstange, welche in einem eben und niedrig liegenden Schlagwald gehauen wurde.

α. Der innere Thermometer stund vor dem Versuch auf $9\frac{1}{4}$°, die äusseren desgleichen, und der Barometer zeigte auf 27 '' $6\frac{1}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden 26 Minuten erloschen die Kohlen.

γ. Der höchste Grad der Ausdehnung des inneren Thermometers war, nach Abzug derer vorhin gehabten $9\frac{1}{4}$° = $144\frac{1}{2}$°.

δ. Zwölf Stunden 7 Minuten verflossen, bis daß der Thermometer zu demjenigen Grad herabsank, den er vor dem Versuch gehabt hatte.

In Hinsicht des Brennens, der Menge der zurückgelassenen Kohlen und

und der übrigen Eigenschaften dieses Holzes, läßt sich keine bemerkungswerthe Verschiedenheit angeben. Alles stimmte mit dem Stieleichen-Stangenholz §. 120. ziemlich überein.

§. 140.

b. Versuch mit dem Holze einer 40-jährigen Stieleichenstange, welche aus einem, auf der Oberfläche eines 460 Fuß erhabenen Berges liegenden Schlagwald genommen wurde.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = 9°, die äusseren = $8\frac{1}{4}$°, und die Barometerhöhe = 27″ $8\frac{6}{10}$ Linien.

β. In 3 Stunden 58 Minuten erloschen die Kohlen.

γ. Der höchste Grad der Ausdehnung des inneren Thermometers war — nach Abzug jener 9° = 143°.

δ. Nach einem Zeitraum von 12 Stunden 19 Minuten erreichte der Thermometer diejenige Tiefe, die derselbe vor dem Versuch gehabt hatte.

In Hinsicht des Brennens, der zurückgelassenen Kohlen, ihrer Menge

und der sonstigen Eigenschaften, läßt sich nichts besonderes bemerken.

§. 141.

4. Hainbuchen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 30-jährigen Hainbuchenstange, welche in einem ebenen und niedrigliegenden Schlagwald gehauen wurde.

α. Vor dem Beginnen des Versuches stund der innere Thermometer auf $8\frac{1}{2}$°, die äusseren desgleichen. Die Höhe des Barometers war = 27″ $6\frac{3}{10}$ Linien.

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zur Erlöschung der Kohlen verliefen 5 Stunden 9 Min.

γ. Bis zum $167\frac{1}{4}$° erhob sich der Thermometer. — Werden aber obige $8\frac{1}{2}$°, welche derselbe vor dem Anfang des Versuchs hatte, abgezogen, so ergiebt sich, daß die hitzgebende Kraft dieses Holzes das Quecksilber nur $158\frac{3}{4}$° ausdehnen konnte. —

Alle übrigen Eigenschaften hatte dieses Holz mit dem der vorhergehenden Hainbuchenstange §. 122. gemein; nur

nur in Rücksicht des Zeitraums, den der Thermometer benöthigte, um seine anfänglich gehabte Tiefe wieder zu erlangen, und der Menge der zurückgelassenen Kohlen, äusserte dieses Holz einen Unterschied. — Jener betrug 14 Stunden 5 Minuten, und diese wogen 2 Unzen 3 Gros 1 Denier.

§. 142.

b. Versuch mit dem Holze einer 36jährigen Hainbuchenstange, welche aus einem, gegen Nord-West gerichteten und 650 Fuß erhabenen, Schlagwald genommen wurde.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $7\frac{3}{4}$°, die äusseren = $7\frac{1}{4}$°, und die Höhe des Barometers war 27″ $3\frac{1}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 28 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war, nach Abzug der vorhin gehabten Grade = $163\frac{1}{2}$°.

δ. Vierzehn Stunden 19 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer mit den äusseren gleich hoch stand.

stand. Diese stiegen inzwischen um $1\frac{1}{2}$°, und der Barometer sank bis auf 26″ $5\frac{3}{10}$ Linien herab.

Die übrigen Eigenschaften des Holzes und die darauf erfolgten Würkungen waren mit dem vorhergehenden Hainbuchen-Stangenholz vollkommen ähnlich. Nur in Rücksicht der Menge der zurückgelassenen Kohlen bemerkte man eine Verschiedenheit, denn diese wogen 3 Unzen 2 Deniers.

§. 143.

5. Eschen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer in einem Schlagwald auf der Ebene erwachsenen 25jährigen Eschenstange.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $8\frac{3}{4}$°, die äusseren desgleichen, und der Barometer = 27″ $1\frac{4}{10}$ Linien.

β. In 4 Stunden 55 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des inneren Thermometers war, nach Abzug der vorhin gehabten $8\frac{3}{4}$° = $154\frac{3}{4}$°.

δ. Drey-

δ. Dreyzehn Stunden 52 Minuten waren erforderlich, um den inneren Thermometer wieder zu seinem ersten Stand zu bringen.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes hatten mit dem vorhergehenden Eschen-Stangenholz §. 124. vollkommene Aehnlichkeit.

§. 144.

6. Ulmen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer in einem ebenen Schlagwald erwachsenen 25jährigen Ulmenstange.

α. Die Höhe des inneren Thermometers war = 8°, die äusseren wiesen auf $7\frac{1}{2}$°, und der Barometer stand = 27″ $3\frac{1}{10}$ Linien.

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zu dem Erlöschen der Kohlen verliefen 4 Stunden 32 Min.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war, nach Abzug jener 8° = $145\frac{3}{4}$°.

δ. Die Zeit, welche der Thermometer benöthigte, um seinen gehabten Stand wieder zu erlangen, betrug 12 Stunden 29 Minuten.

Das Holz brannte noch immer lebhaft und gut, und man bemerkte in dieser Hinsicht keinen wesentlichen Unterschied zwischen ihm und dem Ulmen-Stangenholz §. 125. Nur die Hitzkraft desselben war schwächer, dagegen wogen aber die Kohlen um 2 Gros 1 Denier mehr.

§. 145.

7. Ahorn-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 30jährigen, aus dem Stock erwachsenen Ahornstange, welche in einem, auf einer niederen Ebene liegenden, Schlagwald erwuchs.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $7\frac{1}{4}$°, die äusseren desgleichen, und der Barometer wieß auf 27″ $1\frac{2}{10}$ Linien.

β. Nach 5 Stunden 41 Min. war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Stufe des Thermometers war = $166\frac{1}{4}$°, und nach Abzug jener $7\frac{3}{4}$° = $158\frac{1}{2}$°.

δ. In 13 Stunden 50 Min. sank derselbe bis zu seiner ersten Tiefe herab.

Die

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit dem §. 126. vollkommen ähnlich. — Die Kohlen wogen 2 Unzen 5 Gros 2 Deniers.

§. 146.

8. Vogelbeer-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 25jährigen und aus dem Stock erwachsenen Vogelbeerstange, welche aus einem niedrig und eben liegenden Schlagwald genommen wurde.

α. Der Stand des inneren Thermometers war = $8\frac{1}{4}$°, der äusseren = $7\frac{3}{4}$°, und der Barometer wieß auf 27" $3\frac{8}{10}$ Linien.

β. Nach verflossenen 3 Stunden 51 Min. waren die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des Thermometers war, nach Abzug jener $8\frac{1}{4}$° = $134\frac{1}{2}$°.

δ. Eilf Stunden 42 Minuten verflossen, ehe der innere Thermometer zu seinem vorhin gehabten Stand zurücktrat.

Die übrigen Eigenschaften hat es mit dem Vogelbeerstangenholz §. 127. gemein; nur etwas mehr Kohlen

hinterließ dasselbe; sie wogen 2 Unzen 3 Gros.

§. 147.

b. **Versuch mit dem Holze einer 30-jährigen Vogelbeerstange, welche aus einem auf der Oberfläche eines 650 Fuß erhabenen Berges liegenden Schlagwald gehauen wurde.**

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $7\frac{3}{4}$°, die äusseren desgleichen, und der Barometer zeigte 27'' 2 Linien.

β. In einem Zeitraum von 5 Stunden 2 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des inneren Wärmemessers war, nach Abzug jener $7\frac{3}{4}$° = 142°.

δ. Zwölf Stunden 13 Minuten giengen vorüber, bis endlich der Thermometer die äussere Temperatur erlangt hat. — Diese hatte sich inzwischen um $\frac{3}{4}$° erhöht.

§. 148.

9. **Elsebeer-Stangenholz.**

a. **Versuch mit dem Holze einer 25-jährigen aus dem Stock erwachsenen**

senen Elsebeerstange, welche aus einem eben und niedrig liegenden Schlagwald genommen wurde.

α. Der innere Wärmemesser stund = $7\frac{1}{4}$°, die äusseren = $6\frac{3}{4}$°, und der Barometer wieß auf 26″ $8\frac{1}{10}$ Linien.

β. Fünf Stunden 13 Minuten waren erforderlich, bis zur Auslöschung der Kohlen.

γ. Der Thermometer erhob sich, nach Abzug jener $6\frac{3}{4}$° bis auf $141\frac{3}{4}$°.

δ. In 12 Stunden 8 Minuten hatte derselbe die Temperatur der äusseren Luft wieder angenommen. — Diese hatte sich inzwischen um $\frac{3}{4}$° erhöht.

Die übrigen Eigenschaften stimmten im übrigen mit dem vorhergehenden Elsebeerstangenholze §. 129. vollkommen überein.

§. 149.

b. Versuch mit dem Holze einer 30jährigen Elsebeerstange, welche aus einem, auf der Plattform eines 600 Fuß erhabenen Berges liegenden Schlagwald genommen wurde.

α. Auf

α. Auf 7° wieß der innere Thermometer, desgleichen die äusseren, und der Barometer stund auf 27″ 3 $\frac{5}{10}$ Linien.

β. In 5 Stunden 39 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung des Quecksilbers belief sich, nach Abzug jener 7°, auf 147 $\frac{1}{4}$°.

δ. Zwölf Stunden 58 Minuten waren erforderlich, um den zu Anfang des Versuches gehabten Stand wieder zu erlangen.

Die übrigen Eigenschaften hat dieses Holz mit dem der vorhergehenden Elsebeerstange gemein. Auch in Hinsicht der Menge der zurückgelassenen Kohlen bemerkte man eine vollständige Gleichheit.

§. 150.

10. Birken-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 24jährigen aus dem Stock erwachsenen Birkenstange, welche aus einem niedrig und eben liegenden Schlagwald genommen wurde.

α. Unmittelbar vor dem Versuch stund der

der innere Thermometer = $7\frac{3}{4}°$, die äusseren $7°$, und die Höhe des Barometers = $27''$ 4 Linien.

β. In 4 Stunden waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Ausdehnung des Quecksilbers war = $147\frac{1}{2}°$, folglich erfolgte — nach Abzug jener $7\frac{3}{4}°$ — eine würkliche Ausdehnung von $139\frac{3}{4}°$.

δ. Eilf Stunden 42 Minuten verflossen, bis endlich der innere Thermometer mit den äusseren gleich kam.

Die übrigen Eigenschaften des Holzes, die darauf erfolgten Würkungen und die Menge der zurückgelassenen **Kohlen**, waren mit dem Birken-Stangenholz §. 131. vollkommen ähnlich.

§. 151.

b. **Versuch mit dem Holze einer 30jährigen Birkenstange, welche aus einem gegen Nord-Ost gerichteten und 680 Fuß erhabenen Schlagwald genommen wurde.**

α. Die Höhe des inneren Thermometers = $6\frac{1}{4}°$, der äusseren desgleichen, und

die

die Höhe des Barometers = 27″ 1 Linie.

β. In einem Zeitraum von 3 Stunden 31 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Die höchste Stufe, welche der innere Thermometer erreichte, war 148°. Jene $6\frac{1}{4}$° davon abgezogen, so ergiebt sich, daß die Ausdehnung des Quecksilbers = $141\frac{3}{4}$° war.

δ. In 11 Stunden 58 Minuten sank derselbe bis zu seiner ersten Tiefe herab.

Im übrigen waren die Resultate dieses Versuchs mit jenen des §. 132. ganz ähnlich.

§. 152.

11. Aspen-Stangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 18jährigen aus der Wurzel erwachsenen Aspenstange, welche in einem auf einer niedern Ebene liegenden Schlagwald erwuchs.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $6\frac{3}{4}$°, die äusseren $6\frac{1}{4}$°, und der Barometer = 27″ $3\frac{5}{10}$ Linien.

β. In

β. In 3 Stunden 7 Minuten war das Holz abgebrannt und die Kohlen erloschen.

γ. Der höchste Stand des inneren Thermometers war 134°. Werden jene vorhin gehabten $6\frac{3}{4}$° davon abgezogen, so ergiebt sich, daß die eigentliche Ausdehnung des Quecksilbers, welche die Hitzkraft dieses Holzes zu bewürken fähig war, $127\frac{1}{4}$° betrug.

δ. Zehn Stunden 51 Minuten waren erforderlich, um den inneren Thermometer wieder zu seinem ersten Stand zurückzubringen.

Die übrigen Eigenschaften hat dieses Holz mit dem Aspenstangenholz §. 133. gemein.

§. 153.

12. Palmweidenstangenholz.

a. Versuch mit dem Holze einer 18jährigen Palmweidenstange, welche in einem niedern und ebenen Schlagwald gehauen wurde.

α. Der innere Thermometer stund auf 6°, die äussern desgleichrn, und der Barometer auf 27'' $1\frac{8}{10}$ Linien.

β. Vom Anfang des Brennens bis zur Aus-

Auslöschung der Kohlen verliefen 3 Stunden 21 Minuten.

γ. Die höchste Ausdehnung des Thermometers war, nach Abzug jener 6° = 133 ¼°.

δ. In 11 Stunden 17 Min. sank derselbe bis zu seiner ersten Tiefe herab.

Die übrigen Eigenschaften dieses Holzes waren mit dem §. 134. vollkommen übereinstimmend.

III.

Versuche über die Hitzkraft des Nadelstockholzes.

§. 154.

Die Beschwerlichkeit, mit welcher die Berechnung des körperlichen Inhalts des Stockholzes verbunden ist (*), und die Erforderniß, daß

(*) Die verkrümmte, verkrüppelte und ungestaltete Bildung des Stockholzes erlaubte nicht, daß dessen körperlicher Inhalt nach der Stereometrie genau und zuverläßig berechnet werden konnte, und doch erforderte es die Nothwendigkeit, daß, bey der Untersuchung seiner Brennkraft, nicht mehr noch weniger genommen wurde, als ich in der nem-

daß von jenem eben so viel, als von diesem genommen werde, um das Verhältniß dessen Brennkraft gegen das des Stammholzes genau bestimmen und angeben zu können, versetzte mich in die Nothwendigkeit, die Zuflucht zur Untersuchung des spezifischen Gewichtes des Nadelstockholzes zu nehmen; indem ich auf diesem Weg ganz zuverläßig in Erfahrung bringen konnte, was ein Kubikfuß oder 1728 Kubikzoll von diesem Holze wog.

§. 155.

Nach den Resultaten dieser Bemühung ergab sich, daß ein Kubikfuß möglichst vollkommen trocknes

			Pfund	Unzen	Gros	Den.
Kiefernstockholz	= 0,501	oder	35 —	1 —	‚ —	2
Fichtenstockholz	= 0,451	—	31 —	13 —	4 —	2
Tannenstockholz	= 0,520	—	36 —	6 —	3 —	‚

fran-

nemlichen Absicht Stammholz genommen hatte, nemlich: 1728 Kubikzoll. — Kein anderes Mittel blieb mir also übrig, als das spezifische Gewicht eines Kubikfußes Stockholz physikalisch zu untersuchen und abzuwiegen. Nachdem ich auf diese Weise das spezifische Gewicht der verschiedenen Nadelstockhölzer gefunden hatte, so war es mir ein leichtes, davon eben so viel zu nehmen, als zur Vervollkommnung eines Kubikfußes erforderlich war.

französisches Troys-Gewicht wog. Und eben diese Menge war es, die ich bey der Untersuchung des Verhältnisses ihrer Brennkraft gegen das des Stammholzes genommen hatte. Der Erfolg dieser Bemühung war folgender.

§. 156.

1. Kiefernstockholz.

a. Versuch mit dem Stockholz einer 120jährigen Kiefer, deren Stamm vor zwey Jahren gefällt wurde.

α. Vor dem Versuch war der innere Thermometer = $7\frac{3}{4}$°, die äussern = 7°, und die Barometerhöhe = 27″ $9\frac{4}{10}$ Linien.

β. Nach verflossenen 3 Stunden 57 Min. waren die Kohlen erloschen.

γ. Die größte Ausdehnung, welche die Hitzkraft dieses Holzes dem Quecksilber zu geben fähig war, belief sich — nach Abzug jener $7\frac{3}{4}$° auf $158\frac{3}{4}$°.

δ. Nach 13 Stunden 58 Min. erreichte der innere Thermometer die Temperatur der äussern Luft, die sich inzwischen bis zum 8ten Grad erhöht hatte.

So lang das kien- und harzige Wesen aufbrannte, war die Flamme

stark,

stark, hell und lebhaft; so wie dasselbe aber weggelodert war, so brannte das Holz etwas träger, und bedurfte einer Aufmunterung. Es krachte und prasselte nicht, rauchte aber ungemein stark und erzeugte viel Ruß. Die zurückgelassenen Kohlen, welche sehr lang im Freien fortglühten, wogen 3 Unzen 2 Gros und 1 Denier.

§. 157.

2. Fichtenstockholz.

a. Versuch mit dem Stockholz einer 110jährigen Fichte, welche vor einem Jahre gefällt worden war.

α. Vor dem Versuch stund der innere Thermometer = $8\frac{1}{2}$°, die äusseren desgleichen, und der Barometer = 27'' $6\frac{9}{10}$ Linien.

β. Von dem Augenblick der Entzündung des Holzes bis zur Erlöschung der Kohlen verliefen 3 Stunden 7 Min.

γ. Der höchste Grad der Ausdehnung, welche die Hitzkraft dieses Holzes dem Quecksilber geben konnte, betrug, nach Abzug der vorhin gehabten $8\frac{1}{2}$°, $137\frac{3}{4}$°.

δ. Eilf Stunden 49 Minuten waren erfor-

forderlich, um den Thermometer wieder dahin zurück zu bringen, wo er vor dem Versuche stand.

Mit ungleich lebhafterer Flamme brannte dieses Holz als das Kiefernstockholz, aber nicht so anhaltend. Auch prasselte und krachte es nur zuweilen, war aber vergesellschaftet mit vielem Rauch, welcher sich häufig als Ruß ansetzte. Die zurückgelassenen Kohlen waren, in Hinsicht der Menge, mit jenen der Fichte §. 102. ziemlich gleich, wogen aber mehr. Ihr Gewicht betrug 2 Unzen 7 Gr. 2 Deniers.

§. 158.

3. Weißtannenstockholz.

a. Versuch mit dem Stockholz einer frisch gehauenen 100jährigen Weißtanne.

α. Der innere Thermometer stund = $8\frac{3}{4}°$, die äussern = $8\frac{1}{4}°$, und der Barometer = 27″ $6\frac{8}{10}$ Linien.

β. Nach 2 Stunden 48 Minuten waren die Kohlen erloschen.

γ. Nach Abzug jener $8\frac{1}{4}°$ dehnte sich das Quecksilber bis auf $136\frac{3}{4}°$ aus.

δ. In eilf Stunden 54 Minuten war der

der innere Thermometer zu der Tiefe der äussern Temperatur — die sich inzwischen um $\frac{3}{4}$ ° erhöht hatte — herabgesunken.

Die übrigen Eigenschaften hatte das Holz mit dem der vorhergehenden Fichten gemein. Die zurückgelassenen Kohlen wogen 2 Unzen 2 Gros 1 Denier.

§. 159.

Nach den hier mitgetheilten Resultaten der über das Verhältniß der Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Holzarten angestellten Hundert und ein und vierzig Versuche, die zwey bis drey Malen wiederholt wurden, lassen sich diese wichtige Produkte der Natur, sowohl in Hinsicht ihrer Brennkraft als in Rücksicht ihres, durch dieselbe erhaltenen wahren Werths leicht und auf das genaueste klassificiren und bestimmen.

§. 160.

Soll der Werth dieser verschiedenen Hölzer nach dem Verhältniß ihrer Brennkraft bestimt werden; so muß nothwendiger Weise zuvor

1. der Preiß einer Holzart festgesetzt und bestimmt werden (6), wobey man aber

a. auf

(6) Dieser Preiß hängt theils von der einmal herrschenden Mode, oder dem Schlendrian, dieses oder

a. auf die vorzügliche Nutz- und Suchbarkeit, die zum Grund der Bestimmung der Preise dieser gewählten Holzart, und

b. auf den Mangel oder Ueberfluß derselben Rücksicht nehmen sollte.

2. Muß die höchste Ausdehnung des Quecksilbers im Thermometer, welche diese oder jene Holzart durch das Verbrennen bewürkt, und dann hauptsächlich

3. die Länge der Zeit erwogen und in Betrachtung gezogen werden, welche das Quecksilber benöthigte, um von seinem höchsten Stand wieder in denjenigen zurückzutretten, den es vor dem Versuch gehabt hatte, oder welcher die während dem Versuch erhöhte äussere Temperatur angiebt.

§. 161.

Dies vorausgesetzt und gehörig bestimmt, so läßt sich's alsdann leicht berechnen und angeben, wie viel dieses oder jenes Holz, nach Verhältniß seiner mehr oder weniger hitzgebenden Kraft, werth seye. Z. B. Man wollte bestimmen,

oder jenes Holz um diesen oder jenen Preiß zu verkaufen und zu kaufen, größtentheils aber von der Willkühr des Verkäufers ab.

men, wie viel ein Klaffter Weißtannenholz der Hitzkraft nach werth seye, wenn eben so viel Buchenholz 8 fl. oder 480 kr. kostet; Man suche den verhältnißmäßigen Werth dieses Weißtannenholzes gegen das buchene, in Rücksicht der höchsten Ausdehnung des Quecksilbers im Thermometer und der Dauer der Hitze durch die Regula quinque und sage: 812 Minuten (— 13 Stunden 32 Minuten —) und $157\frac{1}{2}$ Grad Thermometerhöhe sind werth 480 kr. (— 8 fl. —) wie viel werden 689 Minuten (— 11 Stunden 29 Minuten —) Hitzdauer und $129\frac{1}{2}$ ° werth seyn? Hierdurch wird man finden, daß 5 fl. 34 kr. der verhältnißmäßige Werth oder Preiß für das Tannenholz seye, wenn der Preiß der nemlichen Menge des Buchenholzes = 8 fl. ist. Auf diese Weise wird der verhältnißmäßige Werth aller übrigen Holzarten gesucht, gefunden und bestimmt.

§. 162.

Zur Erleichterung der Bestimmung der verhältnißmäßigen Preise der verschiedenen Holzarten nach ihrer Brennkraft, füge ich am Ende dieser Abhandlung eine Tafel an, aus welcher die mannichfaltige Ausdehnung des Quecksilbers in dem Thermometer, welche jede Holzart durch ihre eben so mannichfaltige hitzgebende Kraft bewürkte, und die Dauer derselben entnommen und verglichen werden kann.

§. 163.

Zur noch größeren Erleichterung der Bestimmung und Berechnung dieser verschiedenen Preise, habe ich denselben nach dem Tausendtheil angegeben und den Preiß eines Klaffters Buchenholz zu 1000 angenommen. Ist nun der Preiß einer Klaffter Buchenholz bekannt und bestimmt, so darf man denselben nur mit der Zahl multipliziren, welche eine andere Holzart, im Vergleich des Buchenholzes ausdruckt, so hat man den Preiß des Klaffters einer andern Holzart. Z. B. der Preiß eines Klaffters Buchenholz sey = 8 fl. oder 480 kr., und man wollte wissen, wie viel die Klaffter Weißtannenholz §. 98, ihrer Brennkraft nach, werth seye, so multiplizirt man die für dasselbe angegebene Tausendtheile mit 480, so wird man -- durch die Division mit 1000 — 334 oder 5 fl. 34 $\frac{14}{25}$ kr. zum verhältnißmäßigen Preiß für das Weißtannenholz erhalten.

§. 164.

Die Vortheile, welche aus den Resultaten dieser Versuche gezogen werden können, scheinen mir sehr wichtig zu seyn.

1. Läßt sich die Brennkraft einer jeden Brennholzart auf das genaueste beurtheilen, mithin auch mit gewisser Zuverlässigkeit berechnen, wie viel man zu diesem oder

jenem Bedürfniß von diesem oder jenem Holze benöthiget.

2. Läßt sich der Preiß des Brennholzes nach dem Verhältniß seiner Hitzkraft auf das genaueste berechnen; ein Vortheil, der in allem Betracht bey dem Holzhandel von großer Wichtigkeit ist; denn dadurch wird bey demselben Solidität, Aufrichtigkeit und Billigkeit — die wahre Seele jedes Handels — bewürkt.

3. Läßt sich durch diese Versuche beurtheilen, um wie viel der eigenthümliche Werth des Holzes durch das Flößen gesunken ist, und wie viel Holz jährlich durch diese Transportirungs-Methode verlohren gehet. Nur durch den Verlust am Inbegriff desselben, gehen an einem Kubikfuß — im Durchschnitt genommen — 72 Kubikzoll, an einer Klaffter über 4 Kubikfuß, und bey einem Scheiterholz-Transport von 100,000 Klafftern beinahe 4200 auf eine ganz unbemerkte Art verlohren. (7)

(7) Dies ist nur derjenige Verlust, welchen das Scheiterholzflößen zur natürlichen Folge hat. Weit beträchtlicher ist aber derjenige, der bey dem Verbrauch dieses Holzes unvermeidlich ist. Vergleicht man die Hitzkraft des geflößten Holzes mit dem ungeflößten, so wird man sich überzeugen, daß da, wo 4 Klaffter ungeflößtes Holz erforderlich sind, um diesen oder jenen Grad der Hitze zu bewürken, 5 Klaffter geflößtes nothwen-

4. Auch zur Bestimmung derjenigen Holzarten, die zur Befriedigung der mannichfaltigen Holzbedürfnisse des Staates gewählt und erzogen werden, dienen die Resultate dieser Versuche, welche zu erkennen geben, daß das auf Bergen und hohen Abhängen erwachsene Holz einen größeren Vor-

---

wendiger Weise verwendet werden müssen; mithin wenn 100,000 ungeflößtes Holz hinlänglich sind, um gewisse Bedürfnisse zu befriedigen, so würden zum nemlichen Endzweck 125,000 erforderlich seyn, folglich würden jährlich 25,000 Klaffter Holz mehr verbraucht und — verschwendet.

Können aber unsere Waldungen, vermög ihres gegenwärtigen Zustandes diese Verschwendung ohne empfindliche Folge für die Nachkommenschaft ertragen? Welche Forstdirektion und Kammer wird und kann bey einem solchen beträchtlichen und jährlichen Verlust gleichgiltig seyn? Verdient diese unbemerkt gewesene Holzverschwendung nicht die angestrengteste Aufmerksamkeit jeder Staatsverwaltung? Und ist sie nicht von demjenigen Belange, daß man aufgemuntert werden sollte, Mittel zu erdenken, durch welche ihr gesteuert werden möchte. — Nächstens werde ich eine eigene Abhandlung über diesen wichtigen Gegenstand der öffentlichen Prüfung aussetzen, und durch sie diejenige Mittel bekannt machen, welche meines Erachtens, dieser bedeutenden Holzverschwendung würksame Gränzen setzen können. Nur wünsche ich mir im Voraus, daß der Prüfer derselben alle Vorliebe zur komoden Holzflößerey ablegen, und das Ganze mit einer, jedem Unpartheyischen eigen seyn sollenden Unbefangenheit betrachten und beurtheilen möge.

Vorzug vor demjenigen hat, welches auf flachen niedern Ebenen und fetten Auen vegetirt. Der Forstwirth wird also bey der Holzkultur diejenigen Holzarten, welche ihrem Endzweck am sichersten entsprechen, und denjenigen Standort am besten wählen können, auf welchem das Holz in vorzüglicher Güte aufwächst. — Und endlich

5. wird durch diese Versuche erwiesen, daß dasjenige Holz, welches in denjenigen Wintermonaten gefällt wird, in welchen der diesjährige Splint seine möglichste Reife erlangt hat, ungleich mehr Hitzkraft besitzt, als dasjenige, welches alsdann gehauen wird, wenn der Frühlingssaft beginnt, sein Wesen in den Holzpflanzenkörper zu treiben. Sie werden ferner beweisen, daß die Hitzkraft, welche die mannichfaltige Hölzer zu geben fähig sind, nicht in dem eingetretenen Frühlingssaft zu suchen ist, wie mehrere gelehrte und bewährte Männer durch ihre Erfahrung zu behaupten suchen; denn vermög gegenwärtiger Versuche ergiebt sich, daß das ausser der Saftzeit gefällte Holz ungleich mehr Hitzkraft und anhaltendere Wärme äussert, als dasjenige, welches im Frühling, bey eingetretenem Frühlingssaft gehauen wurde. (8)

Meh-

(8) Der Leser nehme sich die Mühe, des Hrn. Oberforstraths Hartig vortreffliche physikalische Versuche ꝛc. zur Hand zu nehmen, und

Mehrere andere Vortheile gewährt der Erfolg aller dieser Versuche, wenn nur der Forstwirth sie zu benutzen versteht, oder den guten Willen dazu hat.

§. 165.

Ich schließe gegenwärtige Abhandlung mit dem herzlichen Wunsche, daß meine bey diesen Versuchen über die Hitzkraft der Hölzer gehabte Bemühung mit dem Beifall solcher Naturforscher und Forstgelehrten gekrönt werden möchte, deren ausgebreitete Gelehrsamkeit allgemein erkannt wird. Und sollten diese in der gewählten Methode, die Brenn- oder Hitzkraft der Hölzer zu erforschen, Eines oder das Andre zu verbessern finden, so wird mir jeder gemachte Tadel eben so willkommen, als die dadurch zufließende Belehrung immer angenehm seyn, und zur Aufmunterung dienen, alle die Versuche, nach der mitgetheilten verbesserten Methode, zu wiederholen, und dann die Resultate davon bekannt zu machen. (Tab. D.)

---

und den 9ten Versuch S. 15. mit dem 52sten S. 36. zu vergleichen, so wird er, auch auf eine zweyfache Art, überzeugt werden, daß dasjenige Holz, das ausser der Saftzeit gehauen wird, ungleich mehr Hitzkraft besitzt, als dasjenige, welches in der Saftzeit gefällt wurde.

über die mannichfaltige, utschen Holzarten
erfolgte Ausdehnung de er die Dauer der,
durch das Verbrennen endlich über den
verhältnißmäßigen W afster Buchenholz
zu 1000 angenommen, egeben worden.

Benennung der unt	er	Die Klaffter Buchenholz zu 1000 angenomen und die übrigen angegeben zu
	M.	Tausendtheile
A) Ausser der Saftze kommen dürr gem		
1. Buchenstammholz.		
§. 15. .	32	1,000
[illegible]	[illegible]	[illegible]
§. 42. .	14	0,366
6. Eschenstammholz		
§. 43. .	52	1,031
§. 44. .	16	0,959
§. 45. .	45	0,747
7. Ulmenstammholz		
§. 46. .	51	0,908
§. 47. .	39	0,874
§. 48. .	50	0,770
8. Ahornstammholz		
§. 49. .	53	1,040
§. 50. .	40	1,011
§. 51. .	16	0,693

Holzarten.	Höchster Thermometerstand	Hitz-Dauer		Die Klafter Buchenholz zu 1000 angenommen und die übrigen angegeben zu
	Grad	St.	M.	Tausendtheile
. .	125	10	49	0,634
. .	$119\frac{3}{4}$	10	17	0,570
. .	102	8	56	0,427
. .	$117\frac{1}{2}$	9	—	0,496
. .	$96\frac{1}{2}$	7	2	0,320
. .	$138\frac{1}{4}$	11	52	0,769
. .	$134\frac{3}{4}$	11	31	0,728
. .	$142\frac{3}{4}$	12	19	0,824
. .	$141\frac{1}{4}$	11	58	0,794
. .	$116\frac{1}{2}$	10	11	0,556
. .	$122\frac{3}{4}$	10	37	0,629
. .	$139\frac{1}{2}$	11	58	0,791
. .	133	11	21	0,708
. .	$141\frac{3}{4}$	12	8	0,806
. .	135	11	35	0,733
. .	$116\frac{1}{4}$	10	11	0,553
. .	$123\frac{1}{2}$	10	49	0,626
. .	$130\frac{1}{2}$	11	9	0,682
. .	110	9	30	0,490
. .	112 [illegible]	9	50	0,508
. .	95	8	35	0,382

Benennung der un[...]	[...]ditz-[...]dauer	Die Klaffter Buchenholz zu 1000 angenommen und die übrigen angegeben zu
	M.	Tausendtheile
22. Unächtes Akazienstan[...]		
§. 95. .	52	0,751
23. Weiß-Tannenholz		
§. 96. .	29	0,697
§. 97. .	51	0,640
§. 98. .	41	0,730
§. 99. .	57	0,668
§. 100. .	43	0,515
§. 101. .	48	0,522
24. Fichtenholz		
§. 102. .	23	0,706
§. 103. .	15	0,690
§. 104. .	53	0,765
§. 105. .	43	0,753
§. 106. .	50	0,539
§. 107. .	16	0,553
25. Kiefernholz		
	41	1,022
5. Eschenstangenholz		
§. 124. .	2	1,054
6. Ulmenstangenholz		
§. 125. .	41	0,885
7. Ahornstangenholz		
§. 126. .	15	1,084
8. Vogelbeerstangenholz		
§. 127. .	3	0,790
§. 128. .	30	0,862
9. Elsebeerstangenholz		
§. 129. .	22	0,850
§. 130. .	6	0,932

olzarten.	Höchster Thermometerstand	Hitz-Dauer		Die Klaffter Buchenholz zu 1000 angenomen und die übrigen angegeben zu
	Grad	St.	M.	Tausendtheile
. .	142$\frac{3}{4}$	11	51	0,793
. .	145$\frac{3}{4}$	12	—	0,820
. .	131	11	2	0,678
. .	134$\frac{1}{2}$	11	28	0,723
uene und eworbene				
. .	153$\frac{1}{4}$	13	25	0,963
. .	157	13	39	1,005
. .	143$\frac{1}{4}$	12	18	0,832
. .	149	12	37	0,881
. .	144$\frac{1}{2}$	12	7	0,818
. .	143	12	19	0,826
. .	158$\frac{3}{4}$	14	5	1,048
. .	163	14	19	1,032
. .	154$\frac{3}{4}$	13	52	1,006
.	145$\frac{3}{4}$	12	29	0,853

Dritte Abhandlung.

Von der Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Holzarten im verkohlten Zustande.

Einleitung.

Daß die Kohlerey zu den wichtigsten Gegenständen der Forsttechnologie und zu der Erhaltung des Forstetats und des Betriebs der Hüttenwerke gehört, und daß sie die vorzüglichste Aufmerksamkeit der Forst- und Hüttenvorsteher verdienet, bedarf eben so wenig eines Beweises, als die Nothwendigkeit einleuchtend ist, daß bey dem allgemein eingetretenen Holzmangel die Holzersparung überhaupt und bey dem Betrieb der Hüttenwerke insbesondere, um so mehr empfohlen werden muß, weil die Waldungen kaum mehr zur Befriedigung der dringendsten Bedürfnisse in der Oekonomie hinreichen.

Bedürfnisse dieser Art zu befriedigen, das zum täglichen technischen Gebrauch unentbehr-

lich ist, herbeyzuschaffen und zugleich die Hüttenwerke mit genugsamer Feuerung zu versehen, ist die schwere Aufgabe, die manchen patriotisch denkenden Forst- und Hüttenvorsteher beschäftigte, um die Mittel zu erdenken, durch welche dieselbe aufgelößt werden könnte.

So wie die physischen Uebel überhaupt dazu dienen, den moralischen Zustand einzelner Menschen — auch ganzer Welttheile — wo nicht umzubilden, doch wenigstens zu erschüttern; daß sie erstorbene Tugenden ins Leben wecken, verborgene ans Licht reissen, und endlich Talenten, die ausserdem wahrscheinlicher Weise unsichtbar geblieben wären, zur Entwicklung aufhelfen; so hat jenes drückende physische Uebel — ich meyne den Holzmangel — dazu gedient, den in einem tödtlichen Schlummer dahin tosenden Erfindungsgeist der Sachkundigen aufzuwecken und aufzumuntern, nach wirksamen Mitteln zu sinren, wie mit weniger Holz die meisten und besten Kohlen erzeugt werden können.

Man fieng nun an, auf Verbesserung der Kohlerey und dabey auf Ersparniß des Holzes zu denken, und so entstunden verschiedene Resultate, die hier anzugeben nicht zum Plan

der

der gegenwärtigen Abhandlung gehören. Aber auf die wesentlichen Eigenschaften der erzeugten mannichfaltigen Kohlen, auf den höchsten Grad der Hitze, den sie eben so mannichfaltig zu ertheilen fähig sind und ihre Wirkung in Betracht der zum Schmelzen bestimmten Metalle, auf die Menge derselben, die in dieser Hinsicht schlechterdings nothwendig ist, und endlich auf die Zeit, welche sie benöthigen, um ihren Zweck zu erreichen; auf alles dieses wurde nicht gedacht. — Jene Kohlsorte wird gelobt und gesucht, und diese wird verachtet und verworfen, und dennoch kann man nicht die entscheidende physikalische Ursache mit Grund angeben. — Man bestimmt die Preise der Kohlen, und setzt sie in Verhältniß mit dem Preise desjenigen Holzes, aus welchem sie gebrannt werden; man untersucht aber nicht: ob eben dieser Preis im Verhältniß mit der hitzgebenden Kraft derselben stehet; ja man empfiehlt sogar diese oder jene Kohlholzsorte zum Anbau, ohne vorher durch Versuche überzeugt zu seyn, daß die daraus erzeugten Kohlen wirklich diejenige Kraft besitzen, die erforderlich ist, um auf dieses oder jenes Metall — mit möglichster Ersparung derselben — bestimmungsmäßig und zweckmäßig zu wirken — kurz man wird verlegen, wenn von der Bestimmung der wesentlichen

lichen Güte der Kohlen die Sprache ist, und dennoch nimmt man nicht die Zuflucht zu denjenigen Versuchen, deren Resultate die Brennkraft der mannichfaltigen Kohlen auf das genaueste bestimmen.

Die Untersuchung der Bestimmung des Verhältnisses, worin die Kohlen unserer verschiedenen Holzarten in Hinsicht ihrer Hitzkraft stehen, muß bey dem Betrieb der Hütten und Hämmer wirklich von großem Nutzen seyn, denn durch diese wird man auf das genaueste bestimmen können, welche Art von Kohlen und welche Menge derselben zu diesem oder jenem Metall schlechterdings erforderlich sey, um den vorhabenden Zweck zu erreichen. Es ist bekannt, daß zur Schmelzung des Eisens z. B. eine Hitze von 1600 Grad Fahrenh. erforderlich sey; ist nun durch angestellte Versuche über die Hitzkraft der Kohlen bekannt geworden: welche Art und welche Menge derselben diesen oder jenen Grad Hitze zu bewirken fähig sey, so ist es alsdann eine leichte Sache, in dieser Hinsicht die Art der Kohlen und ihre Menge zu wählen und zu bestimmen. Das Zinn erfordert, um in Fluß zu gelangen, eine Hitze von 420° Fahrenh.; das Kupfer hingegen benöthigt 1450 dergleichen Grade. Zu jenem dürfte man also nur diejenige Art Kohlen und die-

jenige

jenige Menge wählen und bestimmen, welche zur Hervorbringung der 420 ° Hitze die Kraft und Fähigkeit haben; die besseren hingegen könnten für schwerflüssigere Metallen aufbewahrt und verwendet werden.

Und eben darum, besonders aber in Rücksicht der Bestimmung der Preise dieser Forstproducte ist die Untersuchung und Bestimmung des Verhältnisses, worin die Kohlen unserer Holzarten in Hinsicht ihrer Brennkraft stehen, dem Forstmann äusserst wichtig (1). Daher auch der deutschpatriotische Wunsch, den der Herr Oberforstrath Hartig in seinen allgemein geschätzten physikalischen Versuchen über das Verhältniß der Brennkraft der meisten deutschen Wald- Baum- Hölzer äussert, daß Jemand die Mühe über sich nehmen möchte, zu untersuchen, ob das von ihm angegebene Verhältniß der Brennkraft dasselbe bleibt, wenn die Hölzer verkohlt sind. Einem dieser Aufforderung ähnlichen Wunsche zu Folge entschloß

(1) In wie fern diese Untersuchung und Bestimmung den Naturforschern interessant seyn kann, überlasse ich ihrer eigenen Beurtheilung; unendlich schmeicheln würde es mir aber, wenn ich Beiträge zur Erweiterung der Naturwissenschaft geliefert hätte.

schloß ich mich, da das sonderbare Schicksal mich, bis jetzt noch, von Amtsgeschäften entfernt hält, und mir daher Muse genug giebt, das Verhältniß der Brennkraft einiger der vorzüglichsten und mir herbeyzuschaffen möglich gewesenen Holzkohlenarten physikalisch zu untersuchen, die Versuche möglichst auszudehnen, und die Verfahrungsart, die ich bey denselben gewählt habe, nebst den daraus gezogenen Resultaten dem dabey interessirten Publikum bekannt zu machen. — Die Vortheile, die daraus unfehlbar gezogen werden können, sind an und für sich so einleuchtend und so klar, daß sie keiner Erwähnung bedürfen.

Erster Abschnitt.

Von der gewählten Verfahrungsart bey den Versuchen über die hitzertheilende Kraft einiger der vorzüglichsten Holzarten im verkohlten Zustande.

Derjenige Apparat, mit welchem ich das Verhältniß der Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Holzarten in ihrem natürlichen und unveränderten Zustand gesucht habe, war nicht so geeignet, daß ich mit Zuverläßigkeit die un=

ungleich stärkere Hitze der glühenden Kohlen abmessen und ihr Verhältniß — nach Maaßgab der Holzarten, aus welchen sie gebrannt worden sind — gegeneinander hätte angeben und bestimmen können. — Ich muste daher die Zuflucht zu andern Hülfsmitteln nehmen. — In dieser Hinsicht glaubte ich nichts besseres und zweckmäßigeres thun zu können, als mich in die Möglichkeit zu versetzen, die Zeit, welche eine gewisse Menge dieser oder jener Kohlen benöthigte, um dies oder jenes Metall in Fluß zu bringen, auf das genaueste auszuspähen und zu berechnen.

Man weiß, daß das Eisen unter allen Metallen das schwerflüssigste ist, und daß dasselbe eine Hitze von 1600° Fahrenheit erfordert, um fliessend zu werden. Wenn nun eine gewisse Menge und Sorte Kohlen den Eisenkörper dergestalt ausdehnet, daß seine Theile nicht mehr untereinander zusammenhängen, folglich flüssig werden; so dient dies zu einem untrüglichen Beweis, daß diese oder jene Kohlensorte, welche diese Veränderung am Eisenkörper bewürket, eine Hitzkraft besitze, die sich auf 1600° erstrecket.

Es ereignet sich aber öfters der Fall, — wie die Resultate der nachfolgenden Versuche er-

erweisen werden — daß zweierley Kohlensorten die Kraft haben, das Eisen in Fluß zu bringen; und dennoch ist die Hitzkraft bey einer um ein Beträchtliches schwächer, als bey einer andern. Um hierin nicht irre geführt zu werden, so setzte ich eine gewisse bestimmte Menge Kohlen fest, und berechnete die Zeit, die erforderlich war, um z. B. das Eisen in Fluß zu bringen. Diejenige Kohlen also, welche die Fähigkeit haben, mit einer geringeren Menge und in kürzerer Frist das Eisen in den Stand der Flüssigkeit zu versetzen, müßten natürlicher Weise eine ungleich größere Hitzkraft besitzen, als jene, von welchen man, um den nemlichen Zweck zu erreichen, eine größere Menge nehmen und eine längere Zeit abwarten muß, *bis* endlich das gewählte Metall in den Stand der Flüssigkeit gebracht worden ist. — Vergleicht man nun die Menge der Kohlen der einen Sorte und die Zeit, die sie benöthigen, um das Metall fliessend zu machen, mit der Menge und Zeitfrist der andern; so läßt sich das Verhältniß der hitzgebenden Kraft beyder Kohlenarten nach den Gesetzen der zusammengesetzten Regel de Tri leicht und auf das zuverlässigste finden, angeben und bestimmen. Z. B. aus dem Resultat des Versuchs N. 1. ergiebt sich, daß im Durchschnitt 2866 Kub. Zoll buchene

Kohlen

Kohlen das Eisen in einem Zeitraum von 58 Minuten in Fluß gebracht haben; hieraus erhellet nun, da nur eine würkliche Hitze von 1600° Fahrenheit vermögend ist, das Eisen fliessend zu machen, daß die 2866 Kub. Zoll Buchenkohlen das Vermögen haben, eine Hitze von 1600° zu erzeugen. Aus dem Versuch N. 2. läßt sich entnehmen, daß 3238 Kub. Zoll Eichenkohlen binnen eines Zeitraums von 1 Stund 7 Minuten vermögend waren, das Eisen in den Stand der Flüssigkeit zu versetzen. Es ergiebt sich daraus ferner, daß die eigentliche Hitzkraft der Eichenkohlen um ein Beträchtliches geringer als die der Buchenkohlen seyn muß: weil eine größere Menge Kohlen und eine längere Zeit erforderlich waren, um das zu bewürken, wozu die wenigeren Buchenkohlen in einem kürzeren Zeitraum zu bewürken die Fähigkeit hatten. Sucht man nun das Verhältniß beider Kohlen, so wird man finden, daß jene sich zu diesen in Ansehung ihrer Hitzkraft verhalten, wie 1438 zu 1600.

Die geringste Verschiedenheit unter den mannichfaltigen Kohlen bemerken, das Verhältniß ihrer Brenn- oder Hitzkraft auf das zuverlässigste erfahren, den höchsten Grad ihrer eigenthümlichen Hitze und ihre Würkung auf die Metallen abmessen, bemerken und berechnen

zu

zu können, glaubte ich am sichersten durch nachstehende Vorbereitung, und durch die darauf folgenden Versuche zu erzwecken.

Vor allem ließ ich mir aus Backsteinen einen solchen chymischen Ofen bauen, welcher denjenigen Grad der Hitze, den die hineingeworfenen Kohlen zu geben fähig sind, gleichförmig und dorthin vertheilet, wo sie würken sollten, der wenig Kohlen zur Feuerung erfordert, und bey welchem ich die Hitze leicht und geschwind verstärken und schwächen konnte. Dieser Ofen hatte seinen Aschenheerd, welcher die aus der Verzehrung der Kohlen entstandene Asche aufnimmt und die Luft zum Feuer zuläßt; er hatte sein Thürchen, das wie ein Schieber verschlossen werden konnte, und durch welches die verzehrten Kohlen ersetzt, und die Würkung des Feuers auf das Metall beobachtet werden konnte; in ihm war ein besonderer Kohlenheerd angebracht, welcher von dem Aschenheerd durch einen nicht zu engen, aber auch nicht zu weiten Rost abgesondert wurde; endlich war für die Stelle des metallischen Körpers gesorgt, an welchem ich die verschiedene Brennkraft der Kohlen beobachten wollte.

Da das Feuer nicht ohne Zutritt der freien Luft brennet, und seine Kraft noch dazu immer um soviel mehr verstärkt wird, je schneller die

Luft

Luft durch den brennenden Körper bewegt wird; so hatte ich für die Hervorbringung des nöthigen Luftzuges gesorgt. Ich ließ in dieser Hinsicht sowohl an den obern Theil des verschlossenen Ofens, als in der Gegend des Aschenheerds Luftlöcher oder Register — welche ich im erforderlichen Fall öffnen und verschliessen konnte, und oben eine etliche Fuß lang sich verengende Zugröhre, anbringen. Es schien mir auch nothwendig zu seyn, um die Hitzkraft jeder Kohlenart genau angeben, und von dem höchsten Grad derselben überzeugt werden zu können, das schwerflüssigste Metall zu wählen, an welchem sie den höchsten Grad ihrer Hitzkraft sichtbarlich äussern und bestätigen konnten. In dieser Hinsicht wählte ich zu jedem Versuch 3 Unzen (— französisches Troys-Gewicht —) 1 Linie dick (— pariser Maaß —) geschlagenes Eisen, und versetzte es bey und vor jedem Versuch in gleiche Temperatur.

In Rücksicht der Menge der Kohlen, welche bey jedem Versuch gebraucht wurden, war ich ebenfalls vorsichtig, und damit auch hierin eine vollkommene Gleichheit beobachtet werden möchte; so ließ ich sechs besondere Maaße verfertigen, wovon jede zum inneren Raum 1000 Kubikzoll (— pariser Maaß —) hatte,

und bestimmte 6000 Kubikzoll Kohlen für jeden Versuch. Die größere oder geringere Menge derselben, welche verbraucht werden musten, um das Metall in Fluß zu bringen, verbunden mit der Zeit, die sie hierzu benöthigten, dienten mir zum Maaßstab, nach welchem ich ihre Hitzkraft abmessen konnte. Auch ließ ich den Kohlen durchgehends eine möglich gleiche Größe geben, um sowohl eine Gleichheit beim Abmessen, als ein möglichst gleichförmiges Brennen zu bewürken.

Damit aber auch unter den Schmelztiegeln eine Gleichheit herrschen möchte, so suchte ich unter einer Menge derselben diejenigen aus, welche zu meinem Vorhaben am dienlichsten waren, und unter diesen gewählten wurde eine zweite Musterung vorgenommen, damit sie in allem Betracht von möglichst gleicher Beschaffenheit seyn möchten. — Ueberdies wurden sie stets vor dem Versuch in gleiche Temperatur gesetzt.

Niemals mehr als 1000 Kubikzoll gut ausgebrannter Kohlen gab ich anfänglich auf einmal in den Ofen um den bedeckten Tiegel, und so wie diese im Brennen abnahmen, wurden immer soviel frische Kohlen nachgelegt, als es erforderlich war, damit der durch ihre

Abnahme in dem Ofen entstehende leere Raum wieder ausgefüllet wurde.

Endlich suchte ich meine Versuche immer bey gleichem Thermometer- und Barometerstand vorzunehmen; und damit die mehr oder weniger in Bewegung gesetzte atmosphärische Luft keine merkliche Würkung auf das Feuer äussern möchte, so wurden die Versuche in einem Keller angestellt, welcher nur diejenige Oeffnung hatte, die erforderlich war, um dem schädlichen Kohlendampf einen Ausweg zu verschaffen.

Dies waren nun diejenigen Vorbereitungen zu den vorzunehmenden Versuchen über die Brenn- oder Hitzkraft der mannichfaltigen Kohlen, wobey ich glaube, nichts wesentliches ausser Acht gelassen zu haben.

Nun schritt ich zu den Versuchen selbst, wobey auf nachstehende Punkte die genaueste Rücksicht genommen und die ganze Aufmerksamkeit gerichtet wurde.

1. Auf die Zeit, welche die Kohlen von dem Augenblick ihrer Entzündung bis zu dem Moment benöthigten, in welchem das Metall im völligen Fluß stand.

2. Auf die Menge der Kohlen, welche hierzu erforderlich waren.

3. Auf die Zahl der Register, welche geöffnet werden musten, um den Kohlen diejenige Lebhaftigkeit zu geben, die sie benöthigten, damit sie in den höchsten Grad der schmelzenden Glühhitze aufloderten, dessen sie fähig sind.

Auf diese drey Punkte und alles das, was ich überhaupt entscheidendes fand, richtete ich meine Aufmerksamkeit, bemerkte alle wahrgenommene kleinste, aber entscheidende Verschiedenheit auf das sorgfältigste, und benutzte alle gemachte Beobachtungen, um das Verhältniß der Hitzkraft der mannichfaltigen Kohlen möglichst genau zu bestimmen. Und damit die Verhältnisse genau und richtig angegeben werden möchten; so wiederholte ich jeden Versuch, wenigstens 3, und bisweilen auch — wenn ich einige Unrichtigkeit besorgte — 4 Mal; zog die Resultate zusammen, und suchte durch die Division mit 3 und 4, nach Maaßgab der wiederholten Versuchen, das mittlere Verhältniß.

Zweiter Abschnitt.

Von der Verschiedenheit der Wirkungen und Eigenschaften der vorzüglichsten Holzkohlenarten.

I.

Versuche über die Wirkung der aus Stämmen verschiedener Holzarten erzeugten Kohlen.

1. Mit den Buchenkohlen.

Die aus diesen Kohlen auflodernde Flamme war bey dem einfachen Zutritt und Durchgang der äusseren Luft durch den brennenden Körper ausnehmend lebhaft und durchsichtig, hell und klar, weiß und nur an dem Rande derselben roth, vermischt mit einigen ins Blaue übergehenden Strömen.

Nach verflossenen 12 Minuten glühete der Tiegel und das Eisen roth; nach darauf folgenden andern 8 Minuten glüheten beide weiß, und in diesem Zustand blieb das Eisen bey sichtbarer Verkleinerung seines Volumens, bis endlich nach Verlauf fernerer 38 Minuten dieses Metall im völligen Fluß stand. 2866 Kubikzoll Kohlen waren hierzu erforderlich.

Hieraus

Hieraus folgt, daß diese Menge Kohlen in einem Zeitraum von 58 Minuten eine Hitzkraft von 1600 Grad Fahrenheit äusserte.

2. Versuch mit den nemlichen Kohlen bey Vermehrung der Zugluft.

Bey eröffneten zwey Registern, und dadurch bewürkten Vermehrung der Zugluft, war das Eisen in einer Zeitfrist von 52 Minuten in Fluß gebracht. Die dadurch nothwendiger Weise erfolgte größere Verzehrung der Kohlen verursachte, daß von diesen 2910 Kubikzoll verwendet wurden. Vergleicht man nun die Menge derselben und die Zeitfrist, welche sie benöthigten, um das Metall in Fluß zu bringen, mit den Kohlen und dem Zeitraum des vorhergehenden Versuchs; so ergiebt sich, daß durch die Vermehrung der Zugluft, die Buchenkohlen fähig sind, eine Hitzkraft von 1738° Fahrenheit zu äussern.

3. Versuch mit Eichenkohlen.

Von dem Augenblick der Entzündung der Kohlen bis zum Moment, in welchem das Eisen flüssig wurde, verliefen 60 Minuten, wozu 3038 Kubikzoll Kohlen erforderlich waren. Sie brannten bey vielem Krachen, Knallen und Prasseln nicht so lebhaft wie die Buchenkohlen,

kohlen, und ich war daher genöthigt, um das lebhafte Brennen derselben mit diesen möglichst gleichzustellen, zwey Register zu öffnen. — Werden nun alle die Umstände gehörig erwogen und mit denen verglichen, welche man bey den Buchenkohlen N. 1. bemerkt hat, so wird sich ergeben, daß die eigentliche Hitzkraft der Eichenkohlen sich zu der der Buchenkohlen verhalte wie 1459 zu 1600.

4. Versuch mit den nemlichen Kohlen, bey der Vermehrung der ziehenden Luft.

Bey Eröffnung von vier Registern war das Eisen in einem Zeitraum von 58 Minuten in den Stand der Flüssigkeit versetzt, wobey aber 3287 Kubikzoll Kohlen verwendet werden musten. Wird nun diese Menge Kohlen und die Zeitfrist bis zum Fluß des Metalles, mit den Kohlen und dem Zeitraum bey dem vorhergehenden Versuche verglichen; so wird sich ergeben, daß durch die höchste Vermehrung der Zugluft die Hitzkraft der Eichenkohlen bis auf 1499° Fahrenh. gebracht werden kann (2).

5. Ver-

(2) Aus gegenwärtigem Versuch läßt sich entnehmen, daß das bey manchen Hüttenwerken so vielfältig gebrauchte übermäßige Gebläß, eine wahre und kei-

5. **Versuch mit den aus dem Birkenholz gebrannten Kohlen.**

Bey Aufopferung von 3034 Kubikzoll Kohlen und nach verflossenen 60 Minuten war das Metall fliessend. Die Kohlen brannten ohne Vermehrung der Zugluft lebhaft, prasselten und knallten nicht. Die von dem Augenblick der Entzündung der Kohlen bis zu dem Moment des Schmelzens des Metalles erforderlich gewesene Zeit; dann die Menge der Kohlen, welche hierzu nöthig waren, verglichen mit der Würkung und Menge der Buchenkohlen bey dem Versuch N. 1., ergiebt sich, daß die eigenthümliche Hitzkraft der Birkenkohlen sich

keinen Vortheil bringende Kohlenverschwendung ist. Hier wurden 249 Kubikzoll Kohlen mehr verwendet, als bey dem Versuch N. 3., welche dennoch das Eisen nur um 2 Min. früher zum Fluß brachten und nur eine vermehrte Hitzkraft von 41° bewürkten. Bey Buchenkohlen hingegen würde die Vermehrung ihrer Hitzkraft durch ein wohl angebrachtes Gebläß Vortheil bringen. Aus dem Versuch N. 2. ersieht man, daß nur 41 Kub. Zoll Kohlen mehr als bey N. 1. verbraucht werden durften, um eine vermehrte Hitzkraft von 130° und eine 6 Min. frühere Schmelzung des Metalls zu bewürken. Ich glaube, daß diese vier Versuche dem Hüttenvorsteher nicht gleichgiltig seyn dürfen; indem sie für ihn nach meinem Urtheil manches Lehrreiche enthalten.

sich zu jenen verhalte wie 1461 zu 1600. — Sie stehen mithin in gleichem Verhältniß mit den Eichenkohlen N. 3, äussern aber darin einen Vorzug, daß sie zum lebhaften Brennen keine vermehrte Zugluft bedürfen.

6. Versuch mit den nemlichen Kohlen bey vermehrter Zugluft.

Nachdem zwey Register geöffnet wurden und 56 Minuten verliefen, war das Eisen flüssig. — Die Menge der Kohlen, die dabey aufgiengen, beliefen sich auf 3281 Kubikzoll. — Dieser Versuch, verglichen mit dem N. 1, zeigt an, daß die Hitzkraft der Birkenkohlen bey vermehrter Zugluft sich zu den Buchenkohlen verhalte wie 1527 zu 1600. (3)

7. Versuch mit den Kohlen der Hainbuchen.

In einem Zeitraum von 56 Minuten war das Metall durch 2819 Kubikzoll Kohlen in Fluß

(3) Auch dieser Versuch lehrt, welche nachtheilige Kohlenverschwendung es seyn würde, wenn ein übel angebrachtes Gebläß bey dieser Kohlenart das Schmelzen befördern sollte. Durch die vermehrte Zugluft wurde die Hitze nur um 66° vermehrt, und das Schmelzen des Metalls um 4 Minuten beschleunigt, dagegen aber wurden 247 Kubikzoll Kohlen verschwendet.

Fluß gebracht. Die Kohlen brannten vortrefflich, waren anhaltender als die Buchenkohlen, und gaben eine helle mit vielen blauen Strömen vermischte Flamme. Dieser Versuch, verglichen mit dem Versuch N. 1, zeigt, daß die Hainbuchenkohlen sich zu den Buchenkohlen verhalten wie 1684 zu 1600.

8. Versuch mit den nemlichen Kohlen bey Vermehrung der ziehenden Luft.

Bey der Eröffnung zweier Register war das Eisen in einer Zeitfrist von 47 Minuten in Fluß gebracht. Der dadurch nothwendiger Weise entstandene größere Kohlenaufwand betrug 2656 Kubikzoll. Dies alles gehörig erwogen; so ergiebt sich, daß durch die Verstärkung des Luftzuges die Hitzkraft der Hainbuchenkohlen bis auf 2115° Fahrenheit gebracht werden kann (4).

9. Versuch mit den Kohlen des Ahorns.

Bey

(4) Also eine Kohlenersparniß, wenn durch ein vernünftig angebrachtes Gebläß die Hitzkraft dieser Kohlen erhöht wird: denn durch einen vermehrten Kohlenaufwand von 37 Kubikzoll wurde das Metall um 9 Min. früher fliessend gemacht und die Hitze um 302° vermehrt.

Bey einer Menge von 2832 Kubikzoll Kohlen wurde das Eisen in 57 Minuten in Fluß gebracht. In Rücksicht des Brennens hatten diese Kohlen gleiche Beschaffenheit mit den Buchenkohlen; nur in Hinsicht der Brennkraft äusserten die Ahornkohlen einen Vorzug. — Diese verhalten sich zu jenen wie 1647 zu 1600.

10. Versuch mit den Kohlen der Eschen.

Nach vorübergegangenen 57 Minuten floß das Eisen. Dies bewürkten 2834 Kubikzoll Kohlen, welche ausnehmend gut brannten, sich aber schneller und mit einigem Krachen und Knallen verzehrten, als die Buchenkohlen. Ihre Hitzkraft, verglichen mit der der Buchenkohlen, verhalten sie sich zu jenen wie 1646 zu 1600.

11. Versuch mit den Kohlen der Ulmen.

Mittelst 3149 Kubikzoll dieser Kohlen wurde das Eisen in 68 Minuten in Fluß gebracht. Ausnehmend gut und lebhaft brannten diese Kohlen und waren anhaltender als die Eschenkohlen, prasselten und knallten aber zuweilen. Sie stehen im Verhältniß mit den Buchenkohlen wie 1407 zu 1600.

12. Ver-

12. Versuch mit den Kohlen des Elsenbeerbaums.

In einer Zeitfrist von 64 Minuten versetzten 3216 Kubikzoll Kohlen das Eisen in den Stand der Flüssigkeit. Sie brannten ziemlich gut; es muste aber ein Register geöffnet werden, um die Lebhaftigkeit ihrer Flamme mit der der Buchenkohlen möglichst gleich zu stellen. Im übrigen brannten sie still und verursachten weder Krachen noch Prasseln. Die Menge der bey diesem Versuch verbrauchten Kohlen und die Zeit bis zum Fluß des Metalls gehörig erwogen; so ergiebt sich, daß ihre Hitzkraft zu der der Buchenkohlen sich wie 1287 zu 1600 verhält.

13. Versuch mit den aus 20jährigen Elsebeer-Stauden erzeugten Kohlen.

In einem Zeitraum von 59 Minuten wurde das Eisen durch 3198 Kubikzoll Kohlen in Fluß gebracht. Sie brannten ausnehmend gut, und krachten oder prasselten weniger als die vorhergehenden Kohlen. Ihre Hitzkraft verhält sich zu der der Buchenkohlen wie 1417 zu 1600. — Sie sind also besser als jene.

14. Versuch mit den Kohlen des Vogelbeerbaums (— gebrannt aus 20jährigen Schlagholz-Stangen —).

Mit

Mit 3436 Kubikzoll Kohlen wurde das Eisen in einer Zwischenzeit von 66 Minuten zum Fliessen gebracht. Die übrigen Eigenschaften dieser Kohlen — ihre Brennkraft abgerechnet — hatten mit den vorhergehenden viel gemein. — Ihre Hitzkraft verhält sich zu der der Buchenkohlen wie 1172 zu 1600.

15. Versuch mit den Kohlen des Vogelkirschenbaums.

Bey einer Menge von 3336 Kubikzoll Kohlen dieser Holzart und nach verflossenen 64 Minuten war das Eisen geschmolzen. Die Kohlen bedurften zur Aufloderung einer lebhaften Flamme Aufmunterung, darum muste ich ein Register öffnen. Die auf diese Weise in starke Gluth gebrachten Kohlen krachten und knallten zuweilen; im übrigen war die Flamme ausnehmend lebhaft. — Sie verhalten sich in Rücksicht ihrer Brennkraft zu den Buchenkohlen wie 1208 zu 1600.

16. Versuch mit den Erlenkohlen.

Von dem Augenblick der Entzündung der Kohlen bis zu dem Moment, wo das Eisen im Fluß stand, verliefen 78 Minuten, wozu 3850 Kubikzoll Kohlen erforderlich waren. — Sie braunten zwar gut, aber an der Flamme vermißte man diejenige Lebhaftigkeit,

welche

welche schlechterdings nothwendig ist, um in dem Eisenkörper diejenige Veränderung zu bewürken, die man zu erzielen suchte; ich war daher genöthigt, vier Register zu öffnen, um der Flamme die fehlende Lebhaftigkeit zu geben; — daher auch die große Menge der Kohlen und die im Verhältniß dieser Menge kurze Zeitfrist bis zum Fluß des Eisens. — Alles erwogen und verglichen, so verhalten sich die Erlen- zu den Buchenkohlen wie 885 zu 1600.

17. Versuch mit den Aspenkohlen.

Bey einer Menge von 3683 Kubikzoll dergleichen Kohlen wurde das Eisen in 73 Min. fliessend. Das Brennen der Kohlen und die dadurch auflodernde Flamme war besser und lebhafter als bey den Erlenkohlen; dennoch muste ich zwey Register öffnen, um diese Lebhaftigkeit zu verdoppeln und zu unterhalten. — Die Brennkraft dieser Kohlen verhält sich zu der Brennkraft der Buchenkohlen wie 988 zu 1600.

18. Versuch mit den Lindenkohlen.

Mit 3438 Kubikzoll Lindenkohlen wurde das Eisen in einer Zwischenzeit von 71 Minuten flüssig. Die übrigen Eigenschaften dieser Kohlenart — ihre Hitzkraft abgerechnet — hatten

viel

viel ähnliches mit den vorhergehenden. — Zwey Register musten zur Bezweckung einer auf das Eisen würkenden lebhaften Flamme geöffnet werden. — Sie verhalten sich zu den Buchenkohlen wie 1089 zu 1600.

19. Versuch mit den Kohlen von Palm-Weiden.

Bey einer Menge von 3381 Kubikzoll Kohlen und nach verflossenen 67 Minuten war das Eisen geschmolzen. Die Kohlen bedurften zur Auflockerung einer lebhaften Flamme Aufmunterung, daher auch die Eröffnung zweier Register. — In Rücksicht ihrer Brennkraft verhalten sie sich zu den Buchenkohlen wie 1174 zu 1600.

20. Versuch mit den Kohlen der Bruch-Weiden.

In einem Zeitraum von 75 Minuten und durch 3790 Kubikzoll Kohlen wurde das Metall fliessend. — Zwey Register musten geöffnet werden, damit die Flamme auf das Eisen thätig würken konnte. Die übrigen Eigenschaften — mit Ausnahme der Brennkraft — hatten diese Kohlen mit den vorhergehenden gemein. — Sie verhalten sich zu den Buchenkohlen wie 935 zu 1600.

21. Ver-

21. Versuch mit den aus Kieferholz gebrannten Kohlen.

Die aus diesen Kohlen auflodernde Flamme war bey dem natürlichen Luftzug ausnehmend lebhaft. Nach verflossenen 57 Minuten war das Eisen bey einem Aufwand von 2706 Kubikzoll Kohlen völlig im Fluß. Die Kohlen krachten und prasselten etwas stark, unterhielten aber stets gleichförmiges Flammenfeuer. — Sie verhalten sich — in Rücksicht ihrer Hitzkraft zu den Buchenkohlen — wie 1724 zu 1600.

22. Versuch mit den nemlichen Kohlen bey Vermehrung der Zugluft.

Bey der Eröffnung zweier Register und dadurch bewürkten Vermehrung der Zugluft war das Eisen in einem Zeitraum von 53 Minuten in Fluß gebracht. Der dadurch nothwendiger Weise erfolgte größere Kohlenaufwand betrug 2769 Kubikzoll. — Wird diese Menge Kohlen und die Zeit, welche sie nöthig haben, um das Metall in Fluß zu bringen, mit der Kohlenmenge und dem Zeitraum des Versuches N. 1. verglichen; so wird sich ergeben, daß diese Kohlen unter ähnlichen

Umständen vermögend sind, eine Hitze von 1811 ° Fahrenh. hervorzubringen (5).

23. Versuch mit den Fichtenkohlen.

Bey einer Menge von 3374 Kubikzoll Fichtenkohlen und nach verflossenen 67 Minuten war das Metall geschmolzen. Diese Kohlen bedurften keine äussern Hülfsmittel; denn sie brannten an und für sich gut, nur verzehrten sie sich zu schnell, und prasselten und krachten ungemein. — Sie verhalten sich zu den Buchenkohlen wie 1176 zu 1600.

24. Versuch mit den Kohlen der Weiß-Tanne.

Nach vorübergegangenen 68 Minuten floß das Eisen. Dies bewürkten 3469 Kubikzoll Kohlen, welche zwar gut brannten, sich aber mit Krachen, Knallen und Prasseln ungemein schneller verzehrten als jene. — Ihre Hitzkraft verhält sich zu der der Buchenkohlen wie 1127 zu 1600.

II.

(5) Ein wohl angebrachtes Gebläß würde demnach bey dieser Kohlenart eine merkliche Kohlenersparniß bewürken, denn vermöge des gegenwärtigen Versuchs bewürkte ein vermehrter Kohlenaufwand von 63 Kub. Zoll eine Hitzvermehrung von 88 °, welche das Eisen um 4 Minuten früher zum Fluß brachten.

II.
Versuche mit den, aus einigen geflößten Hölzern erzeugten, Kohlen.

Der Verlust an dem eigentlichen spezifischen Gewicht und Inbegriff (s. erste Abhandl. §. 8—12), dem die Holzarten in dem Fall unterliegen, wenn sie — wie z. B. beim Flößen — eine gewisse Zeit der Würkung des Wassers ausgesetzt sind; dann der dadurch erfolgte Verlust an ihrer eigenthümlichen Hitzkraft, wie solches aus der Abhandlung von der Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Holzarten deutlich zu entnehmen ist; dies alles munterte mich auf, zu versuchen, ob die aus dergleichen Hölzern gebrannten Kohlen ebenfalls diesem Nachtheil unterlägen, und in wie fern sie sich von ihrer natürlichen und eigenthümlichen Hitzkraft entfernen.

Die Unmöglichkeit, Kohlen von dergleichen geflößten Holzarten zu erhalten, setzte mich in die Nothwendigkeit, die Zuflucht zur künstlichen Verkohlung zu nehmen. Diejenigen würklich geflößten Holzarten, welche zu bekommen waren, schaffte ich mir an; jene aber, welche wegen ihrer Seltenheit nicht geflößt werden, legte ich vier Wochen lang in fliessendes Wasser: und so, wie sie diejenige Veränderung ausgestanden

hat-

hatten, welche das Flößen zur Folge hat, auch wieder gehörig getrocknet waren, verwandelte ich sie mit jenen in Kohlen.

Bey diesem mühsamen und unangenehmen Geschäft erlangte ich doch den Vortheil, mit gut ausgebrannten Kohlen versehen zu werden; daher kann ich auch die Versicherung ertheilen, daß die Hitzkraft, welche die Resultate der Versuche angeben werden, gerade diejenige sey, welche von Kohlen dieser Art möglichst zu erwarten ist.

25. Versuch mit den aus geflößtem Buchenholz gebrannten Kohlen.

Bey einer Menge von 3437 Kubikzoll Kohlen und nach 66 Minuten war das Eisen fliessend. Das Feuer war nicht lebhaft; zwey Register musten geöffnet werden, um der Flamme eine würksame Lebhaftigkeit zu geben. Diese sonst aus ungeflößtem Holze gebrannten so würksamen Kohlen sanken durch die im Wasser erlittene Veränderung so tief herab, daß sie zu den ungeflößten wie 1172 zu 1600 im Verhältniß stunden.

26. Versuch mit den aus geflößtem Eichenholz gebrannten Kohlen.

Bey Eröffnung von vier Register war das Eisen in einem Zeitraum von 73 Minuten

und bey 3634 Kubikzoll Kohlen in Fluß gebracht. Die Flamme konnte nur durch die Vermehrung der Zugluft zur Lebhaftigkeit erweckt und unterhalten werden. Ohne dieses Hülfsmittel würden sie nur matt fortgeglüht und sich, ohne eine Wirkung auf das Metall zu äussern, verzehrt haben. Hier ist ein deutlicher Beweis von dem Nachtheil des Flößens überhaupt. Diese Kohlen verhalten sich zu ihrer aus ungeflößtem Holze gewonnenen Art wie 988 zu 1458, und zu den Buchenkohlen wie 988 zu 1600.

27. Versuch mit den aus geflößtem Hainbuchenholz erzeugten Kohlen.

Mit 3300 Kubikzoll Kohlen wurde das Eisen in einer Zwischenzeit von 65 Minuten zum Fliessen gebracht. Die hitzertheilende Kraft dieser Kohlen beweist, daß das Wasser auf dieses Holz nicht so nachtheilig wie auf die vorhergehenden Holzarten gewürkt hatte. Das Verhältniß, in welchem sie zu den ungeflößten ihrer Art und dann zu den Buchenkohlen N. 1. stehen, bestätigt es. — Sie verhalten sich zu jenen wie 1239 zu 1684, und zu diesen wie 1239 zu 1600.

28. Versuch mit den aus geflößtem Ahornholz gebrannten Kohlen.

In

In einer Zeitfrist von 70 Minuten versetzten 3400 Kubikzoll Kohlen das Eisen in den Stand der Flüssigkeit. Sie brannten besser als die Eichenkohlen N. 28, doch mußten zwey Register geöffnet werden, um eine lebhafte und auf das Eisen wirkende Flamme zu erzwingen. Die Menge der bey diesem Versuch benöthigten Kohlen und die Zeit bis zum Fluß des Metalls gehörig erwogen, wird sich ergeben, daß ihre Brennkraft sich zu der Hitzkraft der ungeflößten Ahornkohlen N. 9. verhalte wie 1117 zu 1647, und zu den Buchenkohlen N. 1. wie 1117 zu 1600.

29. Versuch mit den aus geflößtem Eschenholz producirten Kohlen.

Nach 66 Minuten floß das Eisen. Dies bewirkten 3336 Kubikzoll, welche als Kohlen, die aus geflößtem Holze erzeugt wurden, gut brannten. Doch musten zur Beförderung der Aufloderung einer lebhaften Flamme zwey Register geöffnet werden. Ihr Verhältniß ist zu den ungeflößten Kohlen ihrer Art wie 1207 zu 1646, und zu den Buchenkohlen wie 1207 zu 1600.

30. Versuch mit den aus geflößtem Birkenholz gebrannten Kohlen.

Bey der Verwendung von 3526 Kubikzoll Kohlen und nach 71 Minuten war das Metall flies-

fliessend. Die Kohlen brannten durch Hülfe zweier offenen Register ungleich lebhafter als die Eichenkohlen N. 28. — Sie stehen im Verhältniß mit den ungeflößten Birkenkohlen N. 5. wie 1062 zu 1461, und zu den Buchenkohlen wie 1062 zu 1600. — Hieraus läßt sich entnehmen, daß das Birkenholz weniger dem Nachtheil des Flößens unterworfen sey als das Eichenholz: denn die Kohlen jenes Holzes äussern eine ungleich größere Hitzkraft als diese, indessen sie bey dem Versuch N. 3. und 5. gleiches Verhältniß gegeben haben.

31. Versuch mit den aus geflößtem Kiefernholz erzeugten Kohlen.

Bey einer Menge von 3360 Kubikzoll Kohlen wurde das Metall in 66 Min. zum Fliessen gebracht. In Rücksicht des Brennens hatten diese Kohlen mit den Buchenkohlen N. 27. gleiche Beschaffenheit; nur in Hinsicht der Hitzkraft äussern sie einen Nachlaß. Als Kohlen von ungeflößtem Holze bemerkte man eine ungleich größere Hitzkraft. Sie geben also abermals den deutlichsten Beweis, wie nachtheilig überhaupt das Flößen diesem Holze ist. Sie verhalten sich zu den Kohlen von ungeflößtem Kiefernholz N. 21. wie 1204 zu 1724, und zu den Buchenholzkohlen N. 1. wie 1204 zu 1600.

32. Ver-

32. Versuch mit den aus geflößtem Fichtenholz gebrannten Kohlen.

In einem Zeitraum von 77 Minuten und durch 3820 Kubikzoll Kohlen war das Metall geschmolzen. So wie bey allen aus geflößtem Holze erzeugten Kohlen die Zugluft mehr oder weniger vermehrt werden muste, um den brennenden Körper zur Erzeugung einer lebhaften Flamme zu disponiren, so erheischten auch diese Kohlen die Eröffnung zweier Register. Auch hier bemerkte man eine auffallende Abnahme an der eigenthümlichen und ungeschwächten Hitzkraft der Fichtenkohlen; denn sie verlieren beinahe $\frac{1}{3}$ derselben. Kohlen von ungeflößtem Fichtenholz (N. 23.) verhalten sich zu den Buchenkohlen wie 1131 zu 1600, und itzt nur wie 923 zu 1600, und zu den ungeflößten ihrer Art wie 923 zu 1131.

33. Versuch mit den Kohlen von geflößtem Weißtannenholz.

Bey einer Menge von 3856 Kubikzoll Kohlen und nach verflossenen 78 Minuten war das Eisen geschmolzen. Auch hier musten, um eine lebhafte und auf das Eisen thätig würkende Flamme zu erzeugen und zu unterhalten, zwey Register geöffnet werden. In Hinsicht ihrer Brennkraft verhalten sich diese Kohlen zu den un-

ungeflößten N. 24. wie 884 zu 1122, und zu den Buchenkohlen N. 1. wie 884 zu 1600.

III.
Versuche mit den, aus dem Nadelstockholz gebrannten Kohlen.

Ungeachtet ich die Brennkraft mehrerer, aus Laubstockholz gebrannten Kohlen untersucht habe, so schränke ich mich dennoch nur auf diejenigen Versuche ein, welche ich mit den aus dem Nadelstockholz erzeugten Kohlen angestellt habe, theils um zweckloser Weitläuftigkeit zu entgehen, theils und hauptsächlich aber deswegen, weil bey einer vernünftigen Forstwirthschaft nur von der Benutzung des Nadelstockholzes die Sprache seyn kann.

Die Größe des Vortheils, die Nadelholzstöcke auf Kohlen zu benutzen, werden die Resultate dieser wenigen Versuche deutlich erweisen und jeden Forstwirth aufmuntern, nur alsdann Stammholz zu verkohlen, wenn der Stockholzvorrath würklich erschöpft und nicht zureichend ist, die Kohlenbedürfnisse zu befriedigen.

34. Versuch mit den aus Kieferstockholz gebrannten Kohlen.

Bey

Bey einer Menge von 2692 Kubikzoll dergleichen Kohlen wurde das Eisen in 52 Min. in Fluß gebracht. In Rücksicht des Brennens äussern diese Kohlen einen großen Vorzug vor den Kiefernstammholz-Kohlen N. 21. Sie krachen, knallen und prasseln nicht so heftig, verzehren sich nicht so schnell, und geben eine ungleich lebhaftere und reinere Flamme als jene. Nach der Würkung derselben auf das Eisen verhalten sie sich zu den Buchenkohlen wie 1899 zu 1600.

35. Versuch mit den Fichtenstockholz-Kohlen.

In einem Zeitraum von 62 Minuten war das Metall durch 3360 Kubikzoll Kohlen fliessend. Die Kohlen brannten gut, waren ungleich anhaltender als die Stammholzkohlen, und prasselten und knallten nicht so heftig wie jene. — In Hinsicht ihrer Brennkraft verhalten sie sich zu den Buchenkohlen wie 1287 zu 1600.

36. Versuch mit den aus dem Stockholz der Weiß-Tanne gebrannten Kohlen.

Mittelst 3455 Kubikzoll Kohlen wurde das Eisen in 64 Minuten fliessend. Besser und an-

anhaltender brannten die Kohlen als jene Stammholzkohlen N. 24, doch aber krachten und prasselten sie immer sehr heftig. — Ihre Brennkraft verhält sich zu der der Buchenkohlen wie 1202 zu 1600.

Dies sind die Resultate meiner über das Verhältniß der Hitzkraft einiger Kohlenarten bisher angestellten Versuche. Gerne hätte ich gewünscht, dieselbe weiter auszudehnen, wenn mir die Gelegenheit dazu günstig gewesen wäre. Besonders habe ich gewünscht, Versuche mit jenen, zu kleinen Feuerungen allein dienlichen, Kohlen anstellen zu können, welche aus groben Reisern in Gruben gebrannt werden, und daher die Benennung Grubenkohlen erhalten. Vielleicht würden die Resultate dieser Versuche erweisen, in wie fern es vortheilhafter sey, das Reisholz als schnell aufloderndes und wegflatterndes Brennholz zu benutzen, oder es in Grubenkohlen zu verwandeln, und damit jene Bedürfnisse zu befriedigen, nach welchem der Schlosser, Klein- und Nagelschmied u. dergl. so vielfältig trachten, denen sie wegen der Art ihrer Nahrungszweige unentbehrlich sind, indem dieselben keinen Gebrauch von groben Stammholzkohlen machen können. — Mit großem Widerwillen sah ich öfters,

öfters, wie diese Kleinfeuerarbeiter oder Handwerker die schönsten und besten Kohlen in kleine Stücke zerschlugen, um sie den Grubenkohlen ähnlich zu machen. Indessen wird das Reisig, welches dergleichen mit Vortheil abgeben könnte, entweder von geschwätzigen Waschweibern verschwenderisch verbrannt, oder von dem leichtsinnigen Forstwirth im Walde der Verwesung überlassen. — Hierauf sollte vorzüglich die Forstpolizey aufmerksam seyn.

IV.

Versuche mit den, aus den Stangen einiger Holzarten producirten Kohlen.

Der Vorzug, den das Stangenholz in Hinsicht der Hitzkraft, den es zu ertheilen fähig ist und vor dem Stammholz äussert, war Stoff genug, um mich ferner aufzumuntern, die Mühe auf mich zu nehmen, zu untersuchen: ob diese an dem Stangenholz entdeckte stärkere Hitzkraft eben dieselbe bleibe, wenn es verkohlt ist.

Die Nothwendigkeit, von jeder Stangenholzart reine, unvermischte und gut ausgebrannte Kohlen zu haben, und die Unmöglichkeit, sie in dieser Eigenschaft zu bekommen, ver-

versetzte mich in die Unannehmlichkeit, diese Hölzer — so wie das geflößte Holz — selbst zu verkohlen und mit ihnen die Versuche über ihre Hitzkraft zu erweitern und zu vervollkommnen.

37. Versuch mit den, aus 30jährigem Buchenstangenholz gebrannten Kohlen.

Von dem Moment der Entzündung der Kohlen bis zu dem Augenblick, in welchem das Eisen flüssig wurde, verliefen 58 Minuten und 2796 Kubikzoll Kohlen waren hierzu erforderlich. — In Hinsicht der Hitzkraft dieser Kohlen verhalten sie sich zu den Buchenstammholz-Kohlen N. 1. wie 1639 zu 1600.

38. Versuch mit den, aus 40jährigem Eichenstangenholz erzeugten Kohlen.

Bey einer Menge von 2987 Kubikzoll Kohlen wurde das Eisen in 60 Minuten in Fluß gebracht. In Rücksicht des Brennens hatten diese Kohlen gleiche Beschaffenheit mit den Eichenstammkohlen N. 3., nur in Hinsicht der Hitzkraft äusserten gegenwärtige Kohlen einen Vorzug. — Sie verhalten sich gegen jene wie 1484 zu 1459, und zu den Buchenkohlen N. 1. wie 1484 zu 1600.

39. Ver-

39. Versuch mit den, aus 25jährigen Birkenstangen erhaltenen Kohlen.

Nach 60 Minuten floß das Eisen; dies bewürkten 3036 Kubikzoll Kohlen. Sie brannten eben so lebhaft als diejenige, welche aus dem Stammholz erzeugt wurden. Doch aber gaben vier wiederholte Versuche zu erkennen, daß ihre Hitzkraft um etwas schwächer als diese seye. — Sie verhalten sich gegen die Stammholzkohlen wie 1460 zu 1461, und zu den Buchenkohlen N. 1. wie 1460 zu 1600.

40. Versuch mit den, aus 25jährigen Eschenstangen gebrannten Kohlen.

Bey einer Menge von 2708 Kubikzoll Kohlen wurde das Eisen in 56 Minuten fliessend. Das Brennen der Kohlen und die dadurch auflodernde Flamme war besser und lebhafter als bey den Stammholzkohlen der nemlichen Holzart. Ihre Hitzkraft verhält sich zu den Eschenstammkohlen wie 1753 zu 1646, und zu den Buchenkohlen N. 1. wie 1753 zu 1600.

41. Versuch mit den, aus 30jährigen Ahornstangen erzeugten Kohlen.

Mit

Mit 2810 Kubikzoll Kohlen wurde das Eisen in einer Zwischenzeit von 55 Minuten zum Fliessen gebracht. Die übrigen Eigenschaften dieser Kohlen — ihre Hitzkraft ausgenommen — hatten mit den Ahornstammkohlen N. 9. viel gemein. Sie verhalten sich zu jenen wie 1720 zu 1647, und zu den Buchenkohlen N. 1. wie 1720 zu 1600.

42. Versuch mit den, aus 30jährigem Maßholder (Acer campestre *Linn.*) producirten Kohlen.

In einer Zeitfrist von 55 Minuten versetzten 2789 Kubikzoll dieser Kohlen das Eisen in den Stand der Flüssigkeit. In Rücksicht des Brennens hatten diese Kohlen gleiche Beschaffenheit mit den vorhergehenden Ahornkohlen; nur in Hinsicht der Hitzkraft äusserten sie einen Vorzug. — Sie verhalten sich zu den Buchenkohlen wie 1733 zu 1600.

43. Versuch mit den, aus 25jährigem Ulmenstangenholz erzeugten Kohlen.

In einem Zeitraum von 56 Minuten war das Metall durch 3138 Kubikzoll Kohlen in Fluß gebracht. In Hinsicht ihres Brennens hatten sie mit den Stammholzkohlen N. 11.

gleiche

gleiche Eigenschaften, in Rücksicht ihrer Hitzkraft hingegen äusserten sie einen Vorzug; denn diese verhalten sich zu den Stammholzkohlen wie 1522 zu 1402, und zu den Buchenstammholz-Kohlen wie 1522 zu 1600.

44. Versuch mit den, aus 20jährigem Aspenstangenholz gebrannten Kohlen.

Mit 3680 Kubikzoll Kohlen wurde das Eisen zum Fliessen gebracht. Ihre Brennkraft ausgenommen, hatten sie die nemliche Eigenschaft, welche man an den Aspenstammholz-Kohlen bemerkt hat. — Sie verhalten sich zu diesen wie 1017 zu 989, und zu den Buchenkohlen N. 1. wie 1017 zu 1600.

45. Versuch mit den, aus 20jährigen Palmweidenstangen erhaltenen Kohlen.

Bey einer Menge von 3574 Kubikzoll Kohlen dieser Holzart und nach verflossenen 70 Minuten war das Eisen geschmolzen. Ihre Eigenschaften — die stärkere Hitzkraft ausgenommen — kommen mit den der Stammholzkohlen vollkommen überein. Sie verhalten sich zu den Buchenkohlen N. 1. wie 1063 zu 1600, und den Aspenstammholzkohlen N. 17. wie 1063 zu 989.

Dieses

Dieses sind die Resultate der, über das Verhältniß der Hitzkraft der geflößten und ungeflößten Stamm- und Stangenhölzer im verkohlten Zustande angestellten Versuche, welche ich, zur bessern Uebersicht, in die am Ende dieser Abhandlung angehängte Tafel gebracht habe.

Die Vortheile, welche aus diesen Versuchen gezogen werden können, sind meines Erachtens wichtig.

1.) Kann der Hüttenvorsteher auf das zuverläßigste die Menge und Art der Kohlen bestimmen und wählen, welche er zu diesem oder jenem Gegenstand benöthiget, wodurch

2.) die zweckmäßige Verwendung der Brennmaterialien erzweckt und der Verschwendung derselben eine Gränze gesetzt werden kann.

3.) Wird den Forstwirthen durch diese Versuche gezeigt, die Hüttenwerke mit derjenigen Feuerung zu versehen, deren jede, nach Maasgab des Erzes,

das veredelt werden soll, bedürfen und diejenigen Bedürfnisse zu prüfen, welche von den Hüttenvorstehern zum Betrieb der Werker angegeben worden.

4.) Lernt der Forstwirth durch die Versuche diejenigen Holzarten zuverläßig kennen, welche die besten und dienlichsten Kohlen liefern, und kann darnach die gegenwärtige und künftige Waldwirthschaft und Waldkultur in dem Maas anordnen und bewirken, daß Bedürfnisse dieser Art nie versiegen.

5.) Lernt er den Werth des Stockholzes und die Vortheile ihrer Benutzung auf Kohlen, und

6.) den Nachtheil kennen, den das zum Verkohlen bestimmte Holz durch das Flößen an den Bestimmungsort und durch das lange Liegen im Wasser erleidet.

Bayerische Staatsbibliothek München

Ich

Ich schliesse diese Abhandlung mit dem patriotischen Wunsch, daß gegenwärtige Versuche von mehreren Naturforschern genau geprüft, wiederholt und erweitert werden möchten, indem der Einfluß, den die Resultate derselben, sowohl auf den Betrieb der Schmelz- und Hammerwerke, als auf die mannichfaltigen Nahrungszweige der Staatsbürger und auf die davon abhängenden und damit verbundenen städtischen und ländlichen Handthierungsarten haben, so wichtig und gros ist, daß jede Erweiterung und möglichste Vervollkommnung derselben — besonders zur gegenwärtigen Zeit, wo das Holz so selten und kostbar zu werden beginnt — zu den nützlichsten und wichtigsten Unternehmungen dieser Art gehören. (Tab. E.)

Bayerische
Staatsbibliothek
München

über die Hitzkraft der ...tem als aus
geflößt...

Kohlensort	...bik- ...len ...eine ...n	Die Hitzkraft 1600 zu 1000 angenommen, sind die übrigen in
		Tausendtheilen
Aus Stammholz geb... Kohlen.		
1. Buchenkohlen . .	0	1,000
2. Eichenkohlen . .	9	0,912
3. Birkenkohlen . .	1	0,913
4. Hainbuchenkohlen .	4	1,052
5. Ahornkohlen . .	7	1,029
6. Eschenkohlen . .	6	1,028
7. Ulmenkohlen . .	7	0,879
8. Elsenbeerbaumkohlen		

Menge der Kohlen	Zeit bis zum Fluß des Metalls	2866 Kubikzoll Kohlen erzeugen eine Hitze von	Die Hitzkraft 1600 zu 1000 angenommen, sind die übrigen in
Kubikzoll	Minuten	Graden	Tausendtheilen
2638	56	1805	1,128
2810	55	1720	1,075
2789	55	1733	1,083
3138	56	1522	0,951
3680	71	1017	0,635
3574	70	1063	0,755
.	.	.	
	.	.	
2692	52	1899	1,186
3360	62	1287	0,804
3455	64	1208	0,751
.	.	.	
.	.		
3437	66	1172	0,732
3684	73	988	0,617
3526	71	1062	0,664
3400	70	1117	0,698
3336	66	1207	0,754
[illegible]00	65	1239	0,774
[illegible]0	66	[illegible]	[illegible]

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Werneck, Ludwig Friedrich Franz <<von>>,

Physikalisch-chemische Abhandlungen über die spezifischen Gewichte der vorzüglichsten deutschen Holzarten und ihre verschiedene Brennkraft als Holz und Kohlen, sowohl in geflößten als ungeflößten Zustande ein Beitrag zur Physik und höhern Forstwissenschaft

Gießen [u.a.] 1808

BHS II H 99
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10707572-1